

**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

**Estudi:** Eng. Tècn. Agrícola Ind.Agràries i Aliment. Pla 99

**Títol:** Acceptabilitat de la carn de boví Uruguaià procedent de diferents sistemes d'alimentació pels consumidors espanyols.

**Document:** Memòria i Annexos

**Alumne:** Zoe Peters Brisson

**Director/Tutor:** Maria Font i Furnols / Xavier Puigvert i Colomer  
**Departament:** Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària  
**Àrea:** Producció Animal

**Convocatòria** (mes/any): Febrer 2009

<b>I. ÍNDEX GENERAL.....</b>	<b>I</b>
II. ÍNDEX DE TAULES.....	IV
III. ÍNDEX DE FIGURES.....	VI
IV. RESUM.....	VIII
V. PARAULES CLAU.....	X
VI. AGRAÏMENTS.....	XI
 <b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>	 <b>1</b>
<b>1.1. Marc en què es troba ubicat el treball.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Producció de carn de boví.....</b>	<b>2</b>
1.2.1. Producció mundial de carn de boví.....	2
1.2.2. Producció de carn de boví a la Unió Europea.....	3
1.2.3. Producció de carn de boví a Espanya.....	3
<b>1.3. Importacions i exportacions a l'Estat Espanyol.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Producció bovina a Uruguai.....</b>	<b>6</b>
<b>1.5. Consum de carn de boví.....</b>	<b>7</b>
1.5.1. Consum mundial de carn de boví.....	7
1.5.2. Consum de carn de boví a la Unió Europea i Espanya.....	8
<b>1.6. La raça Hereford.....</b>	<b>9</b>
<b>1.7. Sistemes de producció.....</b>	<b>10</b>
1.7.1. Producció intensiva.....	10
1.7.2. Producció extensiva.....	11
1.7.3. Producció semiintensiva.....	11
<b>1.8. Tipus de carn de vedella.....</b>	<b>12</b>
<b>1.9. Característiques de la qualitat de la canal.....</b>	<b>13</b>
1.9.1. Categoria de la canal.....	13
1.9.2. Conformació de la canal.....	14
1.9.3. Estat d'engreixament de la canal.....	16
<b>1.10. Característiques de la qualitat de la carn.....</b>	<b>18</b>
1.10.1. El pH.....	19
1.10.2. Capacitat de retenció d'aigua.....	19
1.10.3. El color de la carn.....	19
1.10.4. El flavor i l'olor de la carn.....	20
1.10.5. La tendresa i la sucositat de la carn.....	20

<b>1.11. Anàlisi sensorial.....</b>	<b>21</b>
1.11.1. Panel entrenat.....	22
1.11.2. Estudi de consumidors.....	23
1.11.3. Disseny i execució.....	23
1.11.4. Anàlisi i interpretació dels resultats.....	24
<b>1.12. Avaluació de la carn de boví pels consumidors.....</b>	<b>25</b>
<b>2. OBJECTIUS.....</b>	<b>27</b>
<b>3. MATERIALS I MÈTODES.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1. Dietes.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2. Animals.....</b>	<b>29</b>
<b>3.3. Mostreig.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4. Estudi de consumidors.....</b>	<b>30</b>
3.4.1. Disseny de l'experiment.....	30
3.4.2. Preparació de les mostres.....	31
3.4.3. Selecció dels consumidors.....	33
3.4.4. Avaluació sensorial.....	33
3.4.4.1. Classificació dels consumidors.....	34
3.4.4.2. Mesura de l'acceptabilitat de la carn.....	34
3.4.5. Informació proporcionada als consumidors.....	35
<b>3.5. Anàlisi estadística.....</b>	<b>35</b>
3.5.1. Avaluació de l'acceptabilitat de la carn pels consumidors.....	35
3.5.2. Efecte de les característiques dels consumidors en l'acceptabilitat de la carn.....	36
<b>4. RESULTATS I DISCUSSIÓ.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1. Caracterització dels consumidors enquestats.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2. Freqüència de consum de diferents tipus de carn.....</b>	<b>38</b>
<b>4.3. Freqüència de consum de la carn de vedella segons les característiques dels consumidors enquestats (sexe, edat, educació i situació familiar).....</b>	<b>40</b>
<b>4.4. Freqüència de puntuacions segons el tipus d'alimentació.....</b>	<b>42</b>
4.4.1. Acceptabilitat global.....	42
4.4.2. Acceptabilitat del gust.....	44
4.4.3. Acceptabilitat de la tendresa.....	45

<b>4.5. Acceptabilitat de la carn de vacum segons el tipus d'alimentació.....</b>	<b>47</b>
4.5.1. Acceptabilitat global.....	47
4.5.2. Acceptabilitat del gust.....	49
4.5.3. Acceptabilitat de la tendresa.....	51
<b>4.6. Influència de les característiques dels consumidors en les seves puntuacions sobre la carn de vacum.....</b>	<b>53</b>
4.6.1. Significació de les diferents característiques.....	53
4.6.2. Acceptabilitat de la carn de vacum segons les característiques dels consumidors.....	54
<b>5. CONCLUSIONS.....</b>	<b>57</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA.....</b>	<b>58</b>
<b>7. ANNEXOS.....</b>	<b>65</b>

## II. ÍNDEX DE TAULES

**Taula 1.** Distribució del cens ramader boví a Espanya segons les comunitats autònomes.

**Taula 2.** Model comunitari de classificació de canals bovines per a la valoració de la conformació.

**Taula 3.** Model comunitari de classificació de canals bovines per a la valoració de l'estat d'engreixament.

**Taula 4.** Característiques de la canal segons les 4 estratègies d'alimentació.

**Taula 5.** Característiques dels consumidors avaluats a Espanya.

**Taula 6.** Taula de freqüència de consum dels diferents tipus de carn segons l'enquesta realitzada als 200 consumidors participants en el present estudi.

**Taula 7.** Freqüència de consum de carn de vedella segons el sexe i l'edat dels participants en percentatge.

**Taula 8.** Freqüència de consum de carn de vedella segons la situació familiar dels participants en percentatge.

**Taula 9.** Mitjanes per mínims quadrats i error estàndard (EE) de les puntuacions d'acceptabilitat global de la carn procedent de bovins alimentats amb diferents dietes, segons els consumidors considerats en global i classificats en grups.

**Taula 10.** Mitjanes per mínims quadrats i error estàndard (EE) de les puntuacions d'acceptabilitat del gust de la carn procedent de bovins alimentats amb diferents dietes, segons els consumidors considerats en global i classificats en grups.

**Taula 11.** Mitjanes per mínims quadrats i error estàndard (EE) de les puntuacions d'acceptabilitat de la tendresa de la carn procedent de bovins alimentats amb diferents dietes, segons els consumidors considerats en global i classificats en grups.

**Taula 12.** Significació dels efectes de les diferents característiques dels consumidors (edat, sexe, educació, situació familiar-casa- i tractament) en les puntuacions de l'acceptabilitat global, el gust i la tendresa.

**Taula 13.** Mitjanes per mínims quadrats de les puntuacions donades en provar la carn de vacum segons el rang d'edat, el sexe, l'educació i la situació familiar.

### III. ÍNDEX DE FIGURES

**Figura 1.** Producció mundial de carn de vacum.

**Figura 2.** Producció de carn de vacum a la UE-15.

**Figura 3.** Orígens i percentatges de les importacions de carn de vacum l'any 2007 a l'estat espanyol.

**Figura 4.** Percentatges i països de destí de les exportacions de carn de vacum l'any 2007 a l'estat espanyol.

**Figura 5.** Consum de carn de vacum l'any 2006 a diferents països.

**Figura 6.** Consum de diferents tipus de carns a la Unió Europea (esquerra) i a Espanya (dreta).

**Figura 7.** Exemplar de Hereford.

**Figura 8.** Patró europeu de classificació de canals bovines SEUROP per a lavaluació de la conformació (Reglament (CE) N° 1183/2006).

**Figura 9.** Patró europeu de classificació de canals bovines SEUROP per a lavaluació de l'estat d'engreixament amb la seva puntuació respectiva (Reglament (CE) N° 1183/2006).

**Figura 10.** Esquema del mostreig realitzat a l'Uruguai i a Catalunya.

**Figura 11.** Preparació de la carn abans de la cocció: col·locació de la sonda de temperatura (esquerra) i embolicat de la mostra amb paper d'alumini a punt per la cocció (dreta).

**Figura 12.** Porcions en què es tallava les mostres.

**Figura 13.** Preparació de mostres cuites per la seva distribució als consumidors (esquerra) i mostres en un escalfador per mantenir la temperatura durant l'avaluació sensorial (dreta).

**Figura 14.** Cabina preparada per a la degustació dels consumidors i consumidor avaluant la carn de vedella.

**Figura 15.** Resum del disseny de l'experiment i preparació de les mostres.

**Figura 16.** Freqüència relativa de puntuacions de l'acceptabilitat global donades pels consumidors segons el tipus de carn de vacum de 2 anys procedent d'Uruguai alimentat segons les dietes: **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.

**Figura 17.** Freqüència relativa de puntuacions de l'acceptabilitat del gust donades pels consumidors segons el tipus de carn de vacum de 2 anys procedent d'Uruguai alimentat segons les dietes: **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.

**Figura 18.** Freqüència relativa de puntuacions de l'acceptabilitat de la tendresa donades pels consumidors segons el tipus de carn de vacum de 2 anys procedent d'Uruguai alimentat segons les dietes: **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.



#### IV. RESUM

Es van seleccionar 20 canals de boví de la raça Hereford, amb un pes canal d'entre 200 i 240 kg. Els animals eren mascles castrats d'uns 2 anys d'edat alimentats amb la mare els 6 primers mesos amb una posterior cria de 12-13 mesos de durada i 4 mesos d'alimentació d'acabat. Es van utilitzar 4 estratègies d'alimentació d'acabat diferents variant la proporció de pastura i pinso concentrat: T1: Animals alimentats amb 100% pastura, T2: Animals alimentats amb pastura i 0,6% del pes viu en concentrat, T3: Animals alimentats amb pastura i 1,2% del pes viu en concentrat, T4: Animals alimentats amb 100% concentrat.

L'objectiu principal del projecte va ser avaluar l'acceptabilitat global, de la tendresa i del gust de la carn de vacum de l'Uruguai per part dels consumidors espanyols. També es va pretendre veure la influència de les característiques dels consumidors (edat, sexe i nivell d'estudis) sobre l'acceptabilitat d'aquesta carn.

Per a l'estudi es van utilitzar lloms (*longissimus lumborum*), que després de madurar 20 dies, es van congelar. El dia abans de la prova es van descongelar a 4°C. Els talls de carn de 2 cm d'espessor es van coure amb el seu greix subcutani a la planxa embolicats amb paper d'alumini fins a arribar a una temperatura interna de 72° C controlada per sondes. Un cop cuita la vedella es va dividir en 10 talls i es va repartir dins els diferents escalfadors.

Un total de 200 consumidors van avaluar sensorialment 20 lloms de les canals de boví de cada tractament en 20 sessions de 10 consumidors cada una. En cada sessió els consumidors van avaluar l'acceptabilitat global, la tendresa i el gust de 4 mostres, una de cada estratègia d'alimentació. Van usar una escala de 8 punts que anava des de "Em desagrada moltíssim" fins a "M'agrada moltíssim".

Considerant en global tots els consumidors, l'acceptabilitat global de la carn procedent d'animals alimentats amb dietes mixtes (T2 i T3) va ser puntuada significativament ( $p < 0,05$ ) més elevada que la resta de dietes. Ara bé si es divideixen els consumidors en 3 grups classificats segons la seva puntuació d'acceptabilitat global de carn, el primer grup de consumidors ( $n=86$ ), preferien la carn procedent d'animals alimentats principalment amb concentrat. El segon ( $n=50$ ) i el tercer ( $n=64$ ) grup de consumidors van puntuar significativament més alt la carn procedent d'animals alimentats segons les dietes T1, T2 i T3 per tant, preferien la carn procedent d'animals alimentats a base de pastura amb o sense suplementació de concentrat.

Quant al flavor (o gust) els consumidors no van trobar diferències significatives entre els diferents tipus de carn. Ara bé, estudiant els diferents grups de consumidors es va poder veure que el primer grup ( $n=86$ ), preferien el flavor de la carn procedent d'animals alimentats amb concentrat, ja sigui amb més o menys quantitat. El segon grup de consumidors ( $n=50$ ), no va trobar diferències significatives entre cap dels tipus de carn avaluats.

El tercer grup de consumidors, es caracteritzava per preferir la carn d'animals alimentats amb una dieta en la que hi hagués pastura.

I pel que fa la tendresa, la carn de boví que es va alimentar amb les dietes T1 (100% patura), T2 i T3 (dietes mixtes) van presentar una puntuació superior a la dieta 100% concentrat (T4). Quan es va estudiar l'acceptabilitat de la tendresa de les mostres procedents de les diferents dietes segons els grups de consumidors es va poder veure que en el primer grup (n=86), no es van trobar diferències significatives entre mostres. Pel segon (n=50) i el tercer (n=64) grup de consumidors, la carn que procedia d'animals que es van alimentar amb les dietes T1, T2 i T3 va presentar una acceptabilitat de la tendresa superior a la de la dieta T4 per tant, aquests dos grups de consumidors preferien carn procedent d'animals alimentats amb les dietes a base de pastura amb o sense suplementació de concentrat com passava amb l'acceptabilitat global.

Estudiant l'efecte de les característiques dels consumidors (edat, sexe, nivell d'educació i situació familiar) en l'acceptabilitat de la carn es van trobar diferències significatives segons l'edat pels atributs acceptabilitat global i flavor. Els consumidors de més de 60 anys en general van donar puntuacions més elevades que el altres grups d'edats de consumidors, per contra els consumidors amb edats compreses entre 26 i 40 anys van donar les puntuacions més baixes. Pel que fa el sexe dels consumidors els homes van puntuar per igual tots els atributs estudiats, en canvi les dones van puntuar millor l'acceptabilitat global que la tendresa i el gust. Els consumidors amb un nivell bàsic d'estudis van donar puntuacions més elevades que els consumidors amb un nivell d'estudis mitjà o superiors.

Aquests resultats recolzen el desenvolupament de diferents estratègies de mercat per satisfer els consumidors, ja que es poden trobar grups de consumidors amb diferents preferències d'acceptabilitat de la carn.

## **V. PARAULES CLAU**

- Carn de vacuum
- Hereford
- Estudi de consumidors
- Pastura
- Concentrat

## VI. AGRAÏMENTS

Primerament voldria donar les gràcies al coordinador de la carrera d'ETAlIA, Jaume Puig i Bargués per posar-me en contacte amb l'IRTA i oferir-me la possibilitat de fer el projecte de final de carrera en aquesta institució.

Tot seguit agrair sincerament a la Maria Font i Furnols, directora d'aquest projecte, l'oportunitat que m'ha ofert, el suport donat i confiança que ha dipositat en mi.

Al Dr. Josep M<sup>a</sup> Monfort, ex-Director de l'IRTA-Tecnologia dels aliments de Monells i actualment Director General de l'IRTA. També a la cap de la Unitat de la Qualitat de la Canal i de la Carn M<sup>a</sup> Àngels Oliver per permetre'm realitzar aquest projecte a les instal·lacions de l'IRTA de Monells.

Donar també les gràcies al meu tutor en Xavier Puigvert que des de la universitat també m'ha donat suport, confiança i un munt de consells.

Agrair també a les institucions implicades que han finançat aquest projecte, INIA Espanya, INIA Uruguai i AECL.

A tots els companys de l'IRTA de Monells: Lluís Guerrero, Carolina Realini, M<sup>a</sup> José Bautista, Anna Claret, Cristina Canals, Gemma Hugas, Sergi Raurich. Gràcies per ajudar-me i fer-me agradable en l'estada al centre.

Als meus pares pel seu suport i consell.

A la meua parella per escoltar-me i animar-me en tot moment.

A tots als companys de l'UdG.

A totes aquelles persones que no figuren en aquestes línies, que m'han ajudat en la realització d'aquest projecte us demano disculpes per no haver-vos nomenat. GRÀCIES A TOTS.

# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. MARC EN QUÈ ES TROBA UBICAT EL TREBALL

El present treball s'engloba en els objectius específics de recerca del projecte anomenat **“Diferenciació i valorització de la carn Ovina i Bovina d'Uruguai a Europa – influència de sistemes de producció sobre benestar animal, atributs sensorials, acceptabilitat, percepció de consumidors i salut humana”**.

L'objectiu general del projecte era investigar sobre la qualitat de la canal i la carn de vedella i xai procedent d'Uruguai i conèixer la seva acceptabilitat global per part dels consumidors de diferents països.

Els centres d'investigació participants en aquest estudi van ser:

Uruguai:

- INIA Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

Espanya:

- INIA Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Madrid.
- IRTA-Tecnologia dels Aliments. Monells.
- Universidad de Zaragoza, Saragossa.

França:

- Institute de l'Élevage, Paris.

Regne Unit:

- University of Bristol.

Alemanya:

- Arotop: Food creation GmbH & Co. KG, Mainz.

En aquest projecte, només es presenten els resultats corresponents a l'estudi de consumidors realitzat, amb carn de vedella a Espanya, tot i que com s'ha explicat està englobat en un projecte molt més ampli.

## 1.2. PRODUCCIÓ DE CARN DE BOVÍ

### 1.2.1. Producció mundial de carn de boví

El mercat dels productes carnis ha sofert importants fluctuacions durant l'última dècada. Els principals canvis observats sorgeixen com a conseqüència d'una millora en els sistemes de producció i les noves polítiques comercials després de la creació de l'Organització Mundial del Comerç, que van afavorir un increment dels intercanvis. Així mateix, és destacable la incidència provocada per les crisis alimentàries que han donat lloc a desequilibris als mercats degut al descens de determinats consums i restriccions imposades per motius de protecció. El cens boví de la Unió Europea suposa el 6% del total a nivell mundial. Quant a la producció de carn de boví, la Unió Europea ocupa el segon lloc amb gairebé vuit milions de tones. El sector de carn de boví ha experimentat un important canvi durant els últims anys en els quals tant els censos com la producció de la Unió Europea han disminuït mentre que ambdós han augmentat en l'àmbit estatal. En general l'evolució de la producció de carn de vedella en els últims anys ha ascendit lleugerament. En la figura 1 es representen els percentatges de producció mundial de carn a l'any 2006. Podem observar que la major producció correspon a Estats Units, mentre que la producció més baixa de carn de boví es troba a Uruguai i Argentina.

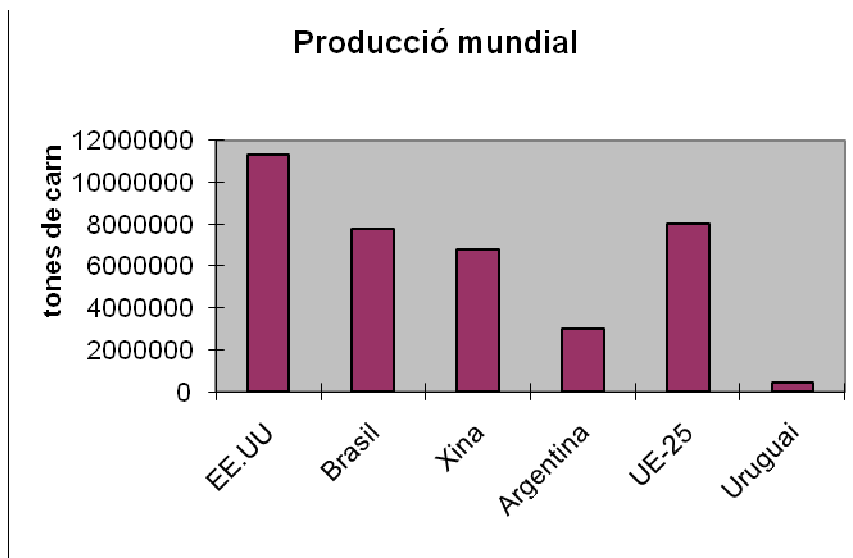


Figura 1. Producció mundial de carn de vacum.

(Font: FAOSTAT i elaboració pròpia, 2006)

### 1.2.2. Producció de carn de boví a la Unió Europea

El cens total de bestiar boví a la UE ascendeix a 77,3 milions de caps amb una producció neta de 7,8 milions de tones l'any 2005. Segons una enquesta realitzada l'any 2001 les explotacions de vaques dides suposen el 53% del conjunt d'explotacions de bestiar boví. Des de començaments de la dècada dels 90 s'observa una reducció del cens total de bovins, en concret un 9% des de 1995, davant el qual destaca l'augment a Espanya de 19% en aquell mateix període de temps. La producció de carn a Espanya l'any 2006 ocupa el cinquè lloc amb 0,7 milions de tones. Els principals països productors són França, Alemanya, Itàlia i el Regne Unit amb 1,5, 1,2, 1,1 i 0,8 milions de tones respectivament.

Aquest fet sens dubte té relació amb la derogació de la normativa que impedia la venda d'animals vius i canals procedents de bovins majors de 30 mesos cap a altres Estats membres. En la figura 2 es pot veure la producció de carn de vacum a la UE en percentatge.

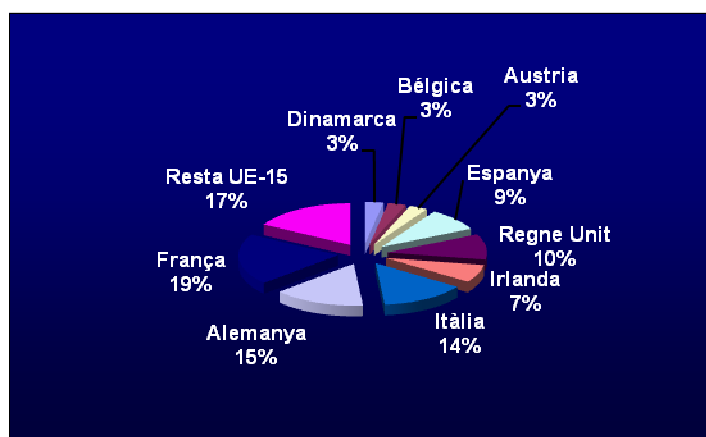


Figura 2. Producció (%) de carn de vacum a la UE-15.  
(Font: FAOSTAT i elaboració pròpia, 2006)

### 1.2.3. Producció de carn de boví a Espanya

L'activitat ramadera aporta a Espanya entorn d'un 40% de la Producció Final Agrària (PFA). L'esmentat percentatge, que va créixer significativament en el decenni dels seixanta, s'ha mantingut pràcticament inalterat des de l'inici dels anys setanta en l'esmentat valor. El sector boví nacional, en la seva doble aptitud càrnia i lletera, ha constituït històricament un dels pilars de la ramaderia nacional estant, a més, íntimament lligat al teixit social del medi rural.

La tendència registrada reflecteix en els últims anys una progressiva professionalització dels ramaders, encara que en detriment del seu nombre, i d'una constant diferenciació en la seva orientació productiva.

El cens de l'any 2005 de bestiar boví es situa en 6.463.547 animals com es pot observar a la taula 1, sobre una xifra aproximada de 1.300 milions de caps de bestiar a nivell mundial.

Aquest valor situa Espanya com el tercer país de l'UE-25 en número de bovins l'any 2005. A Espanya la carn i el bestiar boví suposen aproximadament un 6,2% de la PFA, valor a què cal afegir el dels productes que s'obtenen del boví destacant la llet que constitueix un 6,6% de la PFA. La taula 1 ens mostra la distribució del cens ramader boví a Espanya segons les comunitats autònomes.

Taula 1. Distribució del cens ramader boví a Espanya segons les comunitats autònomes.

Comunitats autònomes	Boví
<b>Galícia</b>	980.368
<b>Principat d' Astúries</b>	398.601
<b>Cantabria</b>	291.339
<b>País Basc</b>	168.124
<b>Comunitat de Navarra</b>	118.335
<b>La Rioja</b>	38.545
<b>Aragó</b>	325.239
<b>Catalunya</b>	608.979
<b>Illes Balears</b>	27.024
<b>Castella i Lleó</b>	1.314.596
<b>Comunitat de Madrid</b>	64.171
<b>Castella-La Mancha</b>	366.268
<b>Comunitat Valenciana</b>	69.513
<b>Regió de Murcia</b>	54.661
<b>Extremadura</b>	826.094
<b>Andalusia</b>	791.712
<b>Canàries</b>	19.960
<b>Espanya</b>	<b>6.463.529</b>

(Font: MAPA, 2005)

El cens de bovins a Espanya el primer trimestre de l'any 2008 se situa en 6.205.542 animals, el qual suposa una caiguda del 1 % respecte a l'any 2007.

L'any 2007 el sector de boví suposa un 5,4% de la PFA. En producció el sector de la carn de vacum va arribar a valors 658.000 tones, el qual suposa un 2,5 % menys respecte al 2006.



### 1.3. IMPORTACIONS I EXPORTACIONS A L'ESTAT ESPANYOL

**IMPORTACIONS:** L'any 2007, el total d'importacions a l'estat espanyol i d'altres Estats Membres de l'UE i les de tercers països, ascendeix a 127.484 tones.

El 79% del que s'importa a Espanya prové de la UE en quantitats que augmenten anualment. Així s'ha passat d'importar 60.000 tones el 2003 a 100.000 tones el 2007. Per aquest ordre els principals subministradors comunitaris de carn de boví a Espanya són: Alemanya (16%), Països Baixos (14%), Dinamarca (12%), Irlanda (11%), França (11%) i Polònia (10%).

El 21% restant prové de tercers països en xifres que se situen entorn de les 27.000 tones. Fonamentalment és carn que prové de Sud-Amèrica, principalment de Brasil (15% del total de les importacions), seguida a distància d'Uruguai (3%) i Argentina (2%).

La figura 3 mostra els orígens i els percentatges les importacions de carn de vacum a l'estat espanyol durant l'any 2007.

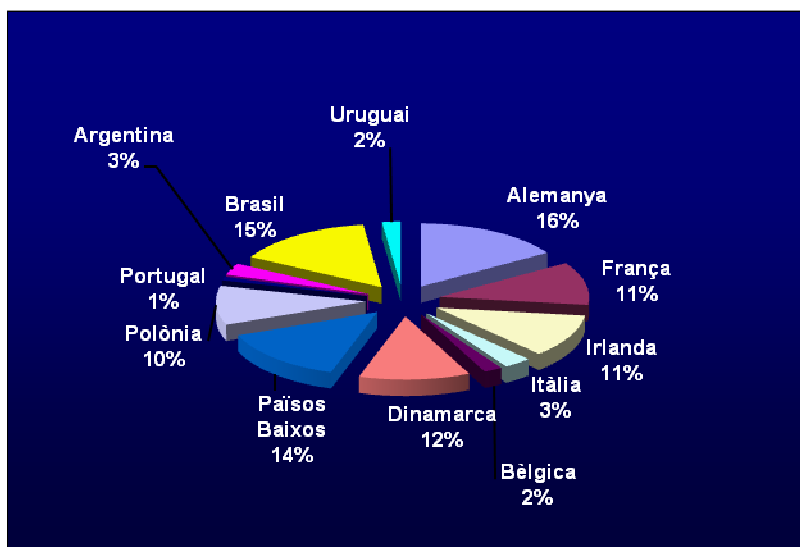


Figura 3. Orígens i percentatges de les importacions de carn de vacum l'any 2007 a l'estat espanyol.

(Font: MAPA i elaboració pròpia, 2008)

**EXPORTACIONS:** L'any 2007 l'Estat Espanyol va exportar un total de 107.830 tones als altres Estats Membres, a la resta de països de la UE i a tercers països de les quals:

El 97% van dirigides a la UE fonamentalment Portugal (49%), seguit de França (27%) i Itàlia (13%).

El 3% restant van a tercers països, fonamentalment a Rússia, havent caigut notablement des de l'any 2003 les trameses que es realitzen a aquesta destinació com a conseqüència dels contingents d'importació que imposa la Federació Russa, així com la disminució progressiva de les restitucions a l'exportació. La figura 4 ens mostra els percentatges i els països de destí de les exportacions de carn de vacum de l'Estat Espanyol a l'any 2007.

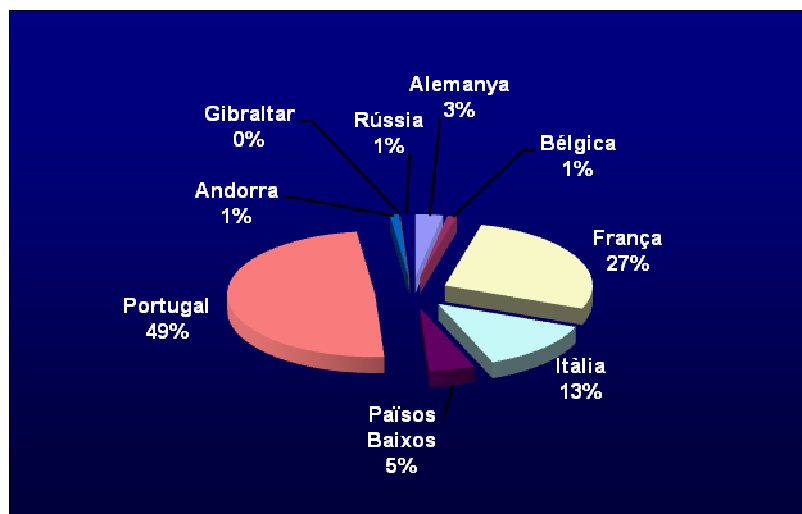


Figura 4. Percentatges i països de destí de les exportacions de carn de vacum l'any 2007 a l'estat espanyol.

(Font: MAPA i elaboració pròpia, 2008)

## 1.4. PRODUCCIÓ BOVINA A URUGUAI

L'Uruguai compta amb aproximadament 17,6 milions d'hectàrees totals i 3,3 milions d'habitants. Produeix 10,3 milions de bovins i 13 milions d'ovins. L'àrea dedicada a la ramaderia és d'aproximadament 15,3 milions d'hectàrees, de les quals el 87% és de pastures natives (camp nadiu) i 12% són pastures millorades (prades). Es dediquen aproximadament 1 milió d'hectàrees a l'agricultura d'arròs, blat, ordi, blat de moro, etc. Actualment es sacrifiquen prop de 1,9 milions de caps de bovins, dels quals 52% correspon a vedells i a 45% a vaques. L'Uruguai està apuntant a aconseguir una major competitivitat en el mercat mundial de la carn bovina a través d'un augment de la producció i de la qualitat de la carn, tenint en compte les necessitats dels mercats i concentrant els seus esforços en mercats de major valor.

Encara que els sistemes de producció de carn bovina es basen en l'alimentació amb farratges en pastura, els productors uruguaians estan invertint en pastures millorades i en la suplementació de concentrat, obtenint com a conseqüència animals amb més característiques més variables en relació a la qualitat de la canal i de la carn.

Es important entendre les preferències dels consumidors per les diferents característiques de la carn, per desenvolupar productes diferenciats i estratègies de mercat (Montossi *et al.*, 2007).

La producció de vacum a l'Uruguai està destinada a exportacions que representen el 78% de la producció total. En el 2005 es va convertir en el 7è país exportador de vacum amb 398,541 tones, essent les principals destinacions els EUA (74%), UE (10%), Mercosur (el Mercat Comú del Sud que compren Argentina, Brasil, Paraguai i Uruguai) (3%), Israel (2%), i Rússia (1%) (Berretta, 2002).

## 1.5. CONSUM DE CARN DE BOVÍ

### 1.5.1. Consum mundial de carn de boví

Els principals països consumidors de carn de vacum al món són clarament els Estats Units amb un consum de 12,800.000 tones de carn l'any 2006, el consum per càpita segons USDA va ser de 43,8 kg/persona/any.

La Unió Europea consumia 8,200.000 tones de vacum de carn, amb un consum per càpita de 17,9 kg/persona/any. També mencionar la Xina (4kg/hab/any) i Brasil amb un consum de carn de vacum inferior a la U.E., però igual de significatiu amb valors de 7,400.000 i 6,900.000 tones de vedella consumida respectivament.

Brasil s'ha trobat amb el problema de restriccions sanitàries degut a l'aparició de la febre aftosa. A la figura 5 es pot veure representat el consum de la carn en diferents països.

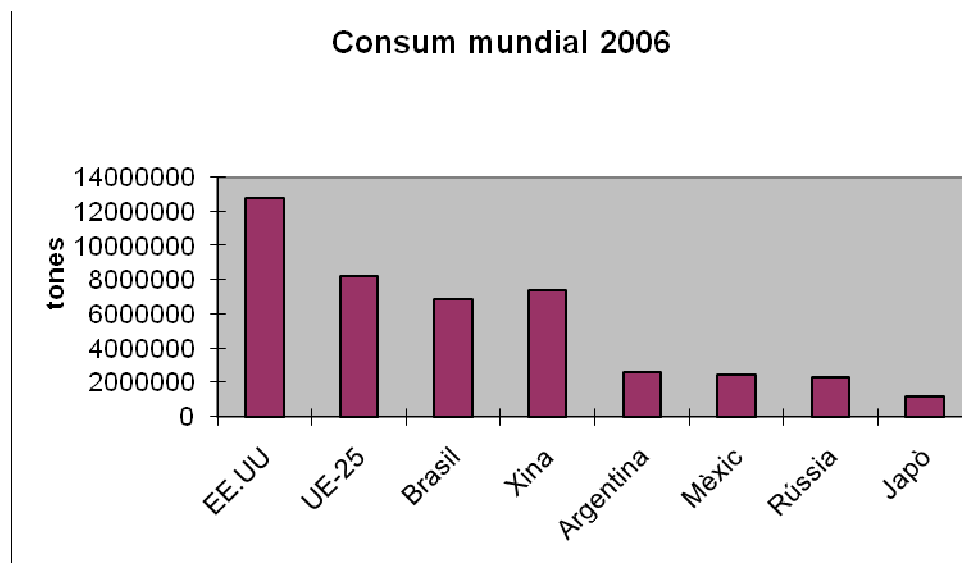


Figura 5. Consum (Tm) de carn de vacum l'any 2006 a diferents països.

(Font: USDA i elaboració pròpia, 2008)

### 1.5.2. Consum de carn de boví a la Unió Europea i a Espanya

El consum de carn de boví ha experimentat un descens en els últims anys, tant als Estats Units que consumeixen 43,8 kg per habitant, com a la Unió Europea amb 17,9 kg de consum per habitant. Les tendències del consum són degudes a les següents causes principals (MAPA, 2006):

- Els consumidors prefereixen carns amb poques necessitats d'elaboració. Els nens i els joves marquen la pauta d'alimentació a moltes llars i no són gaire partidaris dels aliments tradicionals com és la carn de boví.
- L'envelliment de la població provoca una tendència cap a una alimentació lleugera, baixa en calories i de fàcil digestió.
- El deteriorament de la imatge de qualitat de la carn de boví amb els incessants escàndols provocats per l'ús i mal maneig de substàncies prohibides.
- El brot d'Encefalopatia Espongiforme Bovina al Regne Unit, ha tingut com a conseqüència un descens en el consum, que encara que es va recuperant, ha estat també un element de distorsió en els intercanvis internacionals.
- L'encariment de la carn de boví respecte a altres carns, com és el porc i el pollastre.

A Espanya el consum per habitant i any és de 11 kg (FAOSTAT, 2007), el més baix de la Unió Europea. La particularitat del consum espanyol és que es prefereixen les carns magres i d'animals joves i es demanen carns amb escassa maduració (inferior a 7 dies).

Tanmateix els principals països productors obtenen canals més pesades, de carns més fosques, amb més greix i amb major maduració (tres setmanes a Irlanda).

La presència en els últims anys de carn de boví importada d'Holanda, França, Dinamarca, Irlanda i el Regne Unit va guanyant quota de mercat pel que Espanya es va integrant cada vegada més al mercat únic.

Dels 85 kg de carn per habitant i any consumits a la Unió Europea el boví representa el 25% (21 kg) mentre que el majoritari és el porcí (48%). A l'estat Espanyol de 61 kg de consum de carn, el boví representa un 18% (11 kg) mentre que el majoritari és el porcí (44 kg) (figura 6).

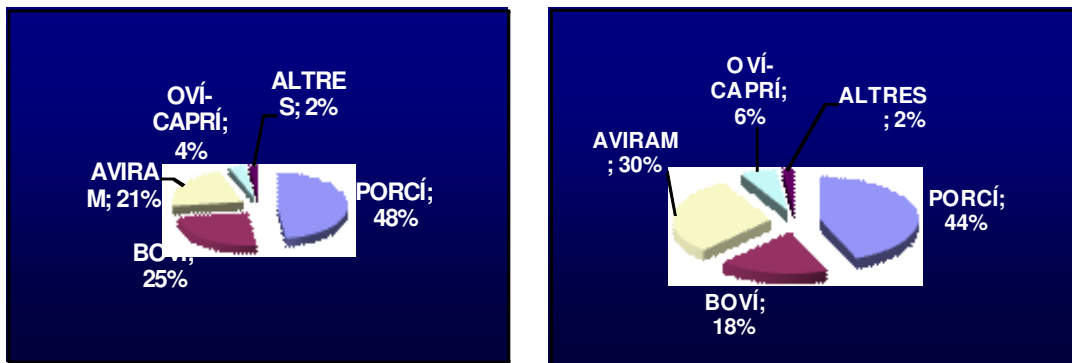


Figura 6. Consum de diferents tipus de carns a la Unió Europea (esquerra) i a Espanya (dreta).

(Font: MAPA i elaboració pròpia, 2007)

L'aparició progressiva de marques que pretenen garantir la qualitat del producte i la seva seguretat semblen ser les claus del futur. Les carns de boví aollides a les IGP (Indicació Geogràfica Protegida), mitjançant el control dels Consells Reguladors estan augmentant les seves vendes considerablement i la distribució comercial està presentant les seves pròpies marques garantides.

## 1.6. LA RAÇA HEREFORD

L'Hereford és fonamentalment una raça productora de carn, reconeguda per la seva adaptació a totes les zones productives, és reproductivament precoç, de fàcil part, gran habilitat lletera i longeva. Té bones masses musculars, ben distribuïdes, d'on surten els millors talls de gran qualitat (tendresa, palatabilitat, bona infiltració). De formes arrodonides i sense excés de greix. El color dominant és el vermell cirera. La cara és blanca (pampa, cara blanca), estenent-se el blanc al pit, ventre, engonal i extremitats des de genoll cap a baix (calçats). El plomall de la cua blanc. El blanc s'estén des de la testera fins a la regió de la creu. Pot o no tenir aclucalls vermells al voltant dels ulls. Té les mucoses rosades. Són animals que en només 20 mesos poden assolir 450 kg de pes.

La figura 7 ens mostra un exemplar de Hereford. (Asociación Argentina Criadores de Hereford, 2004).



Figura 7. Exemplar de Hereford.

## 1.7. SISTEMES DE PRODUCCIÓ

### 1.7.1. Producció intensiva

Basada en l'alimentació dels animals amb pinsos i farratges comercials en estabulació permanent i que es regeix pels principis i lleis de la producció industrial: obtenció del màxim benefici, en el menor temps possible, amb una alta concentració espacial dels elements del sistema (animals i instal·lacions).

Té com a objectiu reduir al màxim el temps necessari d'engreix dels animals, per la qual cosa és necessari aconseguir elevats guanys diaris de pes viu, que permetin sacrificar animals joves, però amb pesos al sacrifici i a la canal que correspondrien a edats més avançades (Buxadé, 1996).

- Avantatges de la producció intensiva:

1. Eficiència: La producció intensiva obté la màxima producció amb els diners invertits en el menor temps possible.
2. Adaptació a la demanda del mercat: S'ajusta a la demanda dels consumidors.
3. Homogeneïtat: És l'obtenció de productes homogenis o de característiques similars, per satisfer les necessitats de la distribució i la comercialització a gran escala.

- Inconvenients de la producció intensiva:

1. Acumulació de masses fecals, que provoquen la contaminació atmosfèrica, la contaminació del terra i de les aigües amb metalls pesats, fàrmacs, etc.
2. La ramaderia intensiva és "no sostenible", (Wikipedia, 2008).

### 1.7.2. Producció extensiva

Està basada en l'aprofitament per espècies herbívores domèstiques de la vegetació arbustiva i herbàcia en la qual els animals representen un element més entre tots aquells que integren un ecosistema pastoral (Buxadé, 1996). Els sistemes extensius, tradicionals o convencionals de producció animal es caracteritzen essencialment per formar part d'un ecosistema natural modificat per l'home, és a dir, un ecosistema, i tenen per objectiu la utilització del territori d'una manera perdurable, és a dir, estan sotmesos als cicles naturals, mantenen sempre una relació àmplia amb la producció vegetal de l'ecosistema que formen part i tenen, com a llei no escrita, la necessitat de deixar a la generació següent els elements del sistema tant inanimats com animats i fins i tot els construïts per l'home, en un estat igual o superior que els que es van rebre de la generació precedent.

- Avantatges de la producció extensiva:

1. Requereix una escassa aportació d'energia fòssil, en ocasions es requereix 0,1 kJ o menys per obtenir 1 kJ d'aliment a la taula del consumidor.
2. Contribueix a mantenir els ecosistemes.
3. En climes àrids o semiàrids com la meitat d'Espanya, contribueix al manteniment de la coberta vegetal, és a dir, eviten l'erosió.
4. Ajuda a prevenir els incendis forestals mitjançant el control arbustiu, la reducció de biomassa combustible, etc.

- Inconvenients de la ramaderia extensiva:

1. Menor eficiència.
2. No pot ajustar-se fàcilment a la demanda dels consumidors.
3. No pot proporcionar productes tan homogenis com sol·licita la distribució i el mercat de les grans superfícies comercials (Wikipedia, 2008).

### 1.7.3. Producció semiintensiva

Sistema que combina la pastura i l'estabulació dels animals. La base de l'èxit es fonamenta en el maneig eficient de les pastures i els farratges, tant en fresc com en conservats. Els concentrats s'utilitzen com a suplement, mai com a base de l'alimentació (Buxadé, 1996).

En aquest sistema, els animals tenen com a funció augmentar els rendiments dels cultius i millorar el rendiment global de l'empresa agrària.

L'explotació ramadera està bàsicament al servei dels cultius i és complementaria de l'explotació agrícola.

El desenvolupament del sistema d'explotació mixta sorgeix com a conseqüència del canvi que s'ha produït en les condicions d'implantació del sistema extensiu.

Els canvis que es produeixen en el camp espanyol, a partir dels anys seixanta fan que l'explotació extensiva del bestiar, a excepció d'unes zones molt determinades, ja no sigui viable, essent en gran part substituïda per l'explotació mixta o semiintensiva.

La major conscienciació dels ramaders referent a la selecció de races ja sigui la lluita contra les malalties, així com l'elevat cost dels diners que no permet tenir invertit capital en una explotació ramadera que no sigui rendible, són factors que expliquen el pas gradual de les explotacions de caràcter extensiu cap a les intensives.

Es busca una rendibilitat, alhora que cada vegada són menys explotacions les que romanen amb l'únic i exclusiu aprofitament directe del terra.

- Avantatges de la producció semiintensiva:

- La fertilització del sòl a través d'una doble via: permet rotació de cultius de farratges i recuperació de fems per la terra (Espejo, 1996).

## 1.8. TIPUS DE CARN DE VEDELLA

Dins del bestiar boví es poden classificar les carns en blanques o vermelles. Les primeres es refereixen a les carns procedents d'animals joves, com la vedella de llet, les roges són les obtingudes a partir d'animals més grans.

Classificació de la carn de vedella segons criteris dels escorxadors són (Portal agroalimentari, 2008):

- Vedella de llet. Es refereix a l'animal que no ha complert encara l'any d'edat, que únicament s'ha alimentat de llet materna. El color de la carn és blanc rosaci, característica deguda, en part que l'animal no ha provat mai la pastura, que fa que la seva carn sigui més tendra i amb un sabor delicat.
- Anoll (vedella o boví jove). Es tracta de l'animal, mascle o femella, d'entre 10 i 18 mesos d'edat. Proporciona una carn més desenvolupada i per tant més saborosa que la carn de la vedella de llet.
- Vedell o vedella. Són els animals amb edats compreses entre els 14-18 mesos fins als tres anys. Tenen una carn més vermella encara que menys tendra que l'anoll i la vedella de llet.



- Boví major (bou, vaca i toro). Mascles o femelles normalment majors de 3-5 anys, de gran variabilitat quant a les seves característiques. La carn d'aquests animals és molt vermella i dura dins de la seva espècie, encara que té un sabor i un valor nutritiu superiors. No obstant això, el color varia amb l'edat i el sexe de l'animal, des del vermell maó fins al vermell fosc.

## 1.9. CARACTERÍSTIQUES DE QUALITAT DE LA CANAL

La canal és el cos dels bovins, sacrificat, dessagnat, escorxat, eviscerat, separat el cap a nivell de l'articulació atlantooccipital, mantenint no obstant això l'arcada incisiva unida a la canal; les extremitats se seccionen a nivell de les articulacions carpometacarpianes i tarsometatarsianes; conserven la cua, els pilars i la porció perifèrica carnosa del diafragma traient-ne els òrgans genitals, els ronyons i el greix pèlvicorenal; es conserva íntegrament el greix de cobertura. En les vedelles es deixen els ronyons i el greix de la ronyonada i de la zona pèlvica.

No es permeten altres retalls de greix o carn que els expressats i els propis del correcte sacrifici i presentació de les canals.

La qualitat de la canal és important en les operacions comercials d'aquestes i varia en funció de les diferents característiques com poden ser la raça, l'edat de sacrifici, el sexe i l'alimentació. Les canals es classifiquen als escorxadors. L'objectiu de la classificació de canals és agrupar les canals en classes d'acord amb uns criteris prèviament establerts. En el model comunitari de classificació de canals, conegut com a sistema "SEUROP", s'agrupen les canals de boví en diferents classes d'acord amb la categoria, la conformació de la canal i l'estat d'engreixament.

### 1.9.1. Categoria de la canal

Les canals procedents d'animals de més d'un any, segons el Reglament (CE) 1183/2006 es classifiquen en base a l'edat i el sexe en 5 categories:

**A:** Canals de mascles joves sense castrar de menys de 2 anys

**B:** Canals d'altres mascles sense castrar

**C:** Canals de mascles castrats

**D:** Canals de femelles que hagin parit

**E:** Canals d'altres femelles

En el moment de sacrifici, els vedells d'edat igual o inferior a dotze mesos es classificaran en una de les dues categories següents:

Categoria V: vedells d'edat igual o inferior a vuit mesos, la carn del qual es denomina vedella blanca.

Categoria Z: vedells d'edat superior a vuit mesos però igual o inferior a dotze mesos, la carn d'aquesta categoria és carn de vedella.

En els Estats membres, aquesta classificació es farà basant-se en la informació continguda al passaport (Document d'Identificació de Bovins –DIB) que acompanyi als vedells o, en el seu defecte, en les dades contingudes en la base de dades informatitzada a què es refereix l'article 5 del Reglament (CE) N° 1760/2000 (MAPA, 2008).

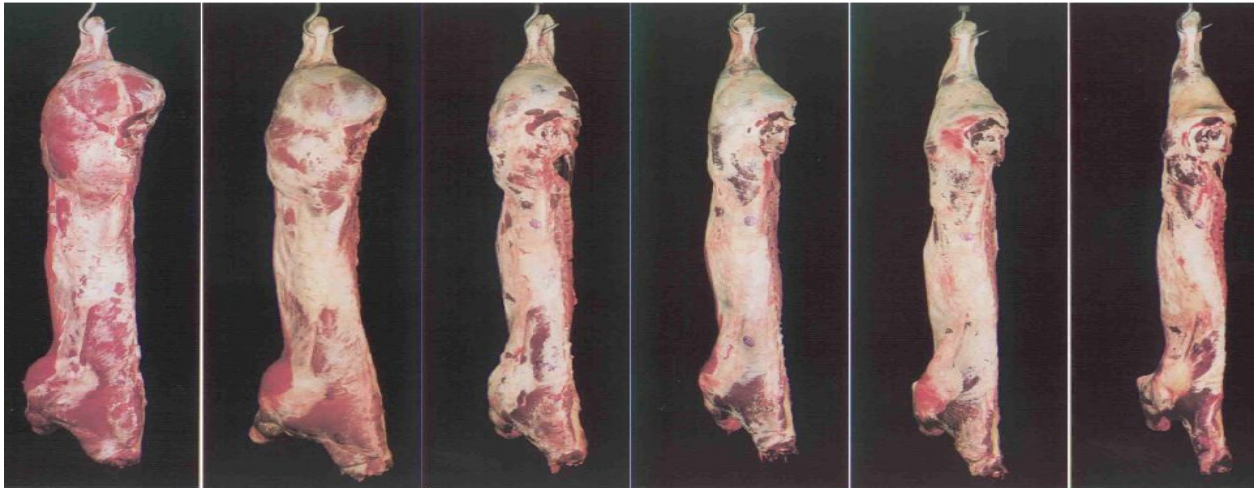
#### 1.9.2. Conformació de la canal

La conformació o desenvolupament muscular de les canals les permet classificar en 6 categories S.E.U.R.O.P. Les característiques de les canals segons la conformació es presenten a la taula 2 i en patró en la figura 8 i vénen definides pels Reglaments (CE) N° 1183/2006 i (CE) N° 103/2006.

Taula 2. Model comunitari de classificació de canals bovines per a la valoració de la conformació de la canal.

CLASSE DE CONFORMACIÓ	DESCRIPCIÓ ( Reglament (CE) N° 1183/2006)	DISPOSICIONS COMPLEMENTÀRIES (Reglament (CE) N° 103/2006)
<b>S- SUPERIOR</b>	Tots els perfils extremadament convexos; desenvolupament muscular excepcional amb "dobles músculs" (tipus Culó).	Maluc: extremadament voluminosa amb dobles músculs. Llom: molt ample i gruixut fins l'espalla. Espalla: extremadament voluminosa .
<b>E- EXCEL·LENT</b>	Tots els perfils de convexos a superconvexos; desenvolupament muscular excepcional.	Maluc: molt voluminós. Llom: ample i molt gruixut fins l'espalla. Espalla: molt ampla.
<b>U- MOLT BONA</b>	Perfils convexos en conjunt; fort desenvolupament muscular.	Maluc: molt voluminós. Llom: ample i molt gruixut fins l'espalla. Espalla: ampla.
<b>R- BONA</b>	Perfils rectilinis en conjunt; bon desenvolupament muscular	Maluc: molt desenvolupat. Llom: encara gruixut però menys ample en l'espalla. Espalla: bastant bon desenvolupament.
<b>O- MENYS BONA</b>	Perfils rectilinis a còncaus; Desenvolupament muscular mitjà.	Maluc: amb desenvolupament mitjà. Llom: de grossor mitjà. Espalla: amb desenvolupament mitjà; quasi plana.
<b>P- MEDIOCRE</b>	Tots els perfils de còncaus a molt còncaus; escàs desenvolupament muscular.	Maluc: amb poc desenvolupament. Llom: estret, apreciant-ne els ossos. Espalla: plana, apreciant-ne els ossos.

(Font: GENCAT, 2007)



**S                      E                      U                      R                      O                      P**

Figura 8. Patró europeu de classificació de canals bovines SEUROP per a la valuació de la conformació (Reglament (CE) N° 1183/2006).

### 1.9.3. Estat d'engreixament de la canal

L'estat d'engreixament de la canal es classifica en 5 nivells com es detalla a la taula 3 i es pot veure el patró de l'estat d'engreixament en la figura 9. Els nivells d'engreixament vénen definits pels Reglaments (CE) N° 1183/2006 i (CE) N° 103/2006.

Taula 3. Model comunitari de classificació de canals bovines per a la valoració de l'estat d'engreixament.

ESTAT DE GREIXATGE	DESCRIPCIÓ (Reglament (CE) N° 1183/2006)	DISPOSICIONS COMPLEMENTÀRIES (Reglament (CE) N° 103/2006)
<b>1. NO ENGRASSAT</b>	Cobriment de greix inexistent o molt dèbil.	Sense greix en l'interior de la cavitat toràctica.
<b>2. POC COBERT</b>	Lleugera cobertura de greix; músculs quasi sempre aparents.	En la cavitat toràctica els músculs intercostals són encara visibles.
<b>3. COBERT</b>	Músculs, excepte maluc i espatlla, quasi sempre coberts. Escasses acumulacions de greix en la cavitat toràctica.	En la cavitat toràctica els músculs intercostals són encara visibles.
<b>4. ENGRASSAT</b>	Músculs coberts de greix però encara parcialment visibles en maluc i espatlla. Algunes acumulacions pronunciades de greix en la cavitat toràctica.	Venes de greix del maluc sortides. En la cavitat toràctica els músculs intercostals poden estar infiltrats de greix.
<b>5. MOLT ENGRASSAT</b>	Tota la canal coberta de greix. Acumulacions important de greix en l'interior de la cavitat toràctica	Maluc quasi totalment cobert de capa espessa de greix; les vetes de greix s'aprecien molt dèbilment. En cavitat toràctica, músculs intercostals infiltrats de greix.

(Font: GENCAT, 2007)



1

2

3

4

5

Figura 9. Patró europeu de classificació de canals bovines SEUROP per a la valuació de l'estat d'engreixament (Reglament (CE) N° 1183/2006).

### 1.10. CARACTERÍSTIQUES DE QUALITAT DE LA CARN.

La qualitat de la carn ve donada per un conjunt de característiques mesurades objectivament que descriuen les seves propietats. Dins els criteris de qualitat hi intervien diferents factors; tecnològics, sensorials, nutricionals i higiènics.

L'objectiu de la qualitat d'un producte és satisfer al consumidor.

Els paràmetres de qualitat de la carn de vedella més importants per part dels consumidors i des del punt de vista sensorial són el color, la tendresa, la sucositat i el *flavor* (Dumont, 1981), que, des del punt de vista del consumidor equival al gust.

Existeixen nombroses mesures, tant bioquímiques com biofísiques, que s'utilitzen per determinar la qualitat de la carn i que es coneixen com a característiques de qualitat de la carn; el pH, el color, la capacitat de retenció d'aigua, el contingut de pigments, el contingut de greix intramuscular, la composició d'àcids grassos i la resistència al tall o *shear force* (Karlsson *et al.*, 1993).

La qualitat de la carn depèn de factors biològics com l'espècie, la raça o línia genètica, el sexe, l'edat de sacrifici, el tipus de múscul i de factors productius com el medi ambient, l'alimentació i el maneig, tractament *ante mortem*, durant el sacrifici i *post mortem*.

### 1.10.1. El pH

La mesura del pH muscular en el període *post mortem* (després del sacrifici) és una de les mesures objectives més utilitzades en l'estudi de la qualitat de la carn. La velocitat de la baixada de pH, la durada i el valor final que s'assoleix, conegut com a pH últim ( $pH_u$ , mesurat a les 24 hores *post mortem*) són molt importants i afecten a la capacitat de retenció d'aigua, a més de la textura i el color de la carn sobretot en la carn de vacum. Concretament, la mesura del pH últim és molt important per determinar les possibles carns fosques, dures i seques (DFD).

El pH és un indicador fiable i sensible de la velocitat i l'abast de la glicòlisi *post mortem* per això és un factor decisiu en la qualitat de la carn ja que està relacionat amb els processos bioquímics de transformació del múscul en carn (Monin, 1981).

### 1.10.2. La capacitat de retenció d'aigua

La capacitat de retenció d'aigua (CRA) és la propietat que té la carn de retenir les molècules d'aigua en la seva estructura. El múscul esquelètic conté al voltant d'un 75% d'aigua.

D'aquesta aigua, es considera que un 90-95% es trobaria en forma "lliure" dins l'estructura miofibril·lar del múscul, mentre que un 5-10% es trobaria "lligada" (mitjançant interaccions tipus pont d'hidrogen) a la superfície i dins les fissures o escletxes de les molècules de les proteïnes, en un intercanvi dinàmic amb l'aigua lliure (Offer i Knight, 1998; Trout, 1988).

L'aigua "lliure", que és la que està relacionada amb la CRA, es trobaria retinguda en l'estructura del múscul per capil·laritat, de manera semblant a una esponja (Trout, 1988).

### 1.10.3. El color de la carn

El color de la carn és determinant en la decisió de compra per part del consumidor i la seva acceptabilitat. En general, la carn amb un color vermell brillant és més atractiva i és considerada més fresca per part del consumidor que la carn vermellosa o marronosa (Dumont, 1981).

El color intrínsec de la carn ve determinat, pel contingut total de pigments hemo del múscul (majoritàriament mioglobina), i per l'estat d'oxidació dels grups hemo, clarament afectat per l'evolució del pH i el valor del  $pH_u$  que s'assoleix.

Aquests estan constituïts principalment per mioglobina i altres pigments en baixes concentracions com els hemo citocroms (vermells), les flavines (grogues) i la vitamina B12 (vermella).

La mioglobina és una hemoproteïna constituïda per un component proteic, la globina, i un grup protètic, l'hemo i té com a funcions el magatzem i transport d'oxigen dins les fibres musculars.

Com més pigments conté la carn, més fosc i intens serà el seu color (MacDougall, 1982; Moss *et al.*, 1994).

En el múscul de l'animal viu hi ha un equilibri entre la forma reduïda de la mioglobina i la forma oxigenada, l'oximioglobina.

La carn de vacum fresca acabada de tallar té un color vermell porpra, a causa de la mioglobina. En estar exposada a l'aire aquesta s'oxigena ràpidament i passa a oximioglobina i dóna un color vermell brillant, que seria el de la carn fresca normal (Millar *et al.*, 1994).

#### 1.10.4. El flavor i l'olor de la carn.

El flavor bàsic de la carn ve determinat per compostos hidrosolubles del múscul (sucres, aminoàcids, pèptids i nucleòtids), comuns per totes les espècies animals, essent la responsable de les característiques del flavor i aroma particulars de cada espècie animal, la fracció lipídica (Pearson i Young 1989).

En aquest treball s'ha utilitzat la paraula "flavor" per descriure un conjunt complex de propietats olfactives i gustatives percebudes en la degustació i que poden estar influïdes per les propietats tàctils, tèrmiques i àlgiques (Sancho *et al.*, 1999). També es descriu com el conjunt de sensacions de sabor olor (via retronasal), pressió i altres sensacions cutànies com la calor, el fred i el dolor percebudes durant l'avaluació del producte (Amerine *et al.*, 1965). S'ha optat per usar "flavor" ja que en el nostre vocabulari no disposem d'una paraula que expressi les sensacions que acabem de mencionar.

L'olor correspon a la percepció olfactiva de la carn abans d'introduir-la a la boca i ve determinada per un conjunt de compostos volàtils.

#### 1.10.5. La tendresa i la sucositat de la carn.

La tendresa és el criteri més important en la palatabilitat (conjunt de les qualitats sensorial d'un aliment) de la carn de vacum, essent el factor fonamental que contribueix a l'acceptabilitat per part del consumidor (Dumont, 1981). La textura de la carn està condicionada tant per les característiques del complex d'actimiosina (proteïnes miofibrilars) com per les del teixit connectiu (col·lagen).

En les característiques miofibrilars és molt important l'estat de contracció del múscul i, per tant, tot allò que afecta els canvis *post mortem*. La tendresa de la carn es veu afectada a nivell *post mortem* pel procés de conversió del múscul en carn: l'establiment del rigor mortis i la maduració posterior.



En el transcurs de la maduració de la carn tenen lloc les modificacions de la textura del múscul que fan que la carn sigui més o menys tendra (Valin, 1988).

La sucositat de la carn cuïta ve determinada, d'un costat, per la sensació d'humitat a l'inici de la mastiació amb l'alliberament de suc de la carn i, per l'altre costat, per la continuïtat de la sucositat percebuda. Aquesta és deguda a la quantitat de líquid alliberat i al contingut de greix de la carn, el qual estimula la salivació (Cross, 1988).

La carn d'animals joves té una sucositat inicial que disminueix després a causa del menor contingut en greix. La quantitat de líquid alliberada en la mastiació depèn del contingut d'humitat del múscul i la seva capacitat de retenció d'aigua i de l'evolució d'aquest durant la conversió en carn i la seva conservació.

La sucositat i la tendresa estan molt lligades, ja que com més tendra és una carn més fàcilment s'alliberen els sucs en mastegar-la i la percebem més sucosa (Cross, 1988).

## **1.11. ANÀLISI SENSORIAL**

L'anàlisi sensorial és una disciplina científica que permet definir, mesurar, analitzar i interpretar objectivament les característiques percebudes pels sentits humans. Les persones que hi treballen utilitzen els seus sentits com aparells de mesura.

L'anàlisi sensorial ha desenvolupat un conjunt de tècniques que li permeten avaluar propietats organolèptiques dels aliments, difícil sinó gairebé impossible de determinar, mitjançant tècniques instrumentals. Les dades obtingudes en els estudis sensorials, han de ser reals, precises i reproduïbles per a acceptar-ho com a vàlid.

Existeixen normatives, normes UNE (Una Norma Española) i les ISO (International Standardization Organization), que estableixen la metodologia a seguir per fer el mostreig, l'entrenament dels panelistes, tipus de proves, la sala de cates, la presentació de mostres, vocabulari i fins i tot la interpretació estadística de les dades.

Les principals aplicacions de l'anàlisi sensorial a la indústria són les següents:

- Estudi de la vida útil d'un producte.
- Avaluació de la qualitat.
- Estudi de productes de la competència.
- Establir correlacions entre les mesures sensorials i els paràmetres instrumentals.
- Determinar la reacció dels consumidors davant d'un producte.

- Reducció de costos, mitjançant la introducció de canvis en el procés productiu que no alterin la qualitat final del producte.
- Control de procés: és necessari un estudi on s'asseguri l'estabilitat dels atributs d'un aliment, per evitar que els canvis en el processat els alterin.
- Control de l'envasament i emmagatzematge.

Per caracteritzar i determinar les propietats dels aliments utilitzant els sentits humans, s'utilitzen a les persones com a aparell de mesura de dues formes diferents: com a panel de catadors entrenats o semientrenats o formant part d'un estudi de consumidors. Cal tenir en compte però, que en estar utilitzant a l'home com aparell de mesura, es fa imprescindible utilitzar una metodologia determinada i ser molt estrictes en el moment de fer les proves per tal d'evitar l'error intrínsec que es dona en aquestes mesures (Guerrero, 2001). En lloc d'utilitzar una màquina, l'instrument de mesura és l'ésser humà, per la qual cosa cal prendre totes les precaucions perquè la resposta sigui objectiva.

#### 1.11.1. Panel entrenat

El panel entrenat, caracteritza qualitativament i quantitativa un producte.

Per això es necessari fer una selecció i el posterior entrenament dels panelistes per a reconèixer i distingir els diferents atributs dels aliments a analitzar.

Per escollir els panelistes, s'han de tenir en compte alguns aspectes com: la motivació, la repulsió a alguns aliments, la salut de l'individu, la disponibilitat de temps, el sexe, l'edat, professió, etc.

L'execució de test s'ha de fer en condicions adequades: influència entre avaluadors, confortabilitat de la sala (soroll, temperatura, humitat ambient, etc), ventilació, il·luminació i informació sobre la identitat de les mostres. Els qüestionaris d'avaluació han de ser eficaços i que evitin errors psicològics, i l'ordre de presentació de les mostres equilibrat entre el total de panelistes.

La influència de les condicions fisiològiques dels panelistes poden produir alteracions en els sentits: deficiències cromàtiques, anòsmies (pèrdua o afebliment del sentit de l'olfacte davant determinades olors i aromes), baixa sensibilitat gustativa, problemes dentals, etc.

Per a que un panel sigui efectiu a d'estar compostat per 8-10 persones.

### 1.11.2. Estudi de consumidors

L'objectiu d'un test d'acceptabilitat serà el d'obtenir una resposta personal del consumidor real o potencial sobre un producte, una idea de producte o una característica específica del mateix. Perquè el test sigui efectiu ha d'estar basat en un bon disseny del qüestionari i del seu protocol d'execució, que es realitzi sobre els subjectes adequats i ben seleccionats i amb els productes representatius d'allò que es pretengui mesurar o caracteritzar.

En els estudis d'acceptabilitat el consumidor valorarà la mostra respecte a la seva escala interna per a aquest producte, segons la seva experiència.

Les dades que s'obtenen mitjançant un test d'acceptabilitat poden considerar-se com a dades contínues, paramètriques, i analitzar-se com a tals amb tot el que això implica. La carn és un producte molt complex des del punt de vista sensorial, la qual cosa dificulta enormement el disseny de l'experiment. Hi ha una gran variabilitat entre els animals d'un mateix tractament, dins d'un mateix animal segons el múscul que examinem i fins i tot dins del mateix múscul d'una canal determinada.

Tota aquesta heterogeneïtat obliga a utilitzar un elevat nombre d'animals per tractament, i també un gran nombre de consumidors, si és que es pretén poder detectar alguna diferència estadísticament significativa. Un altre aspecte fonamental a considerar és la importància de la preparació de les mostres com a font destacable de variació. Per això és aconsellable realitzar l'estudi de consumidors en un laboratori adequat i en condicions controlades (hall test) (Guerrero, 2001).

### 1.11.3. Disseny i execució de l'estudi de consumidors.

En principi tots els consumidors haurien de provar exactament les mateixes mostres. Per això cal que el múscul a utilitzar sigui el més gran i homogeni possible, per la qual cosa normalment s'utilitza el llom (*Longissimus thoracis lumborum*).

Cal que cada consumidor provi les mostres dels diferents tractaments d'una mateixa zona de cada llom (per exemple el consumidor Y provarà tots els tractaments a l'altura de l'onzena costella de tots els animals que vagi a comparar). Finalment, i sempre que sigui possible, cal usar un disseny de blocs complets, és a dir que tots els consumidors provin tots els tractaments.

Per a la preparació de les mostres també existeixen alguns aspectes fonamentals a considerar: totes les mostres de tots els animals s'han de tallar del mateix gruix, per a això és recomanable deixar les peces durant 24 hores a una temperatura d'entre 0 i -2°C per poder tallar-les posteriorment amb una talladora de carns freda a la grossor desitjada; la congelació de les mostres, s'efectuarà de forma ràpida i envasant prèviament els talls de carn

en bosses al buit (buit no opressiu); la temperatura de conservació de les mostres serà de 4°C com a mínim si optem per la refrigeració i de -18°C si es decideix congelar la carn, sense sobrepassar en aquest cas més d'un mes en aquestes condicions abans de la seva utilització (depenent de l'espècie animal aquest temps pot ser major).

La descongelació sempre serà forçada, per exemple deixant les mostres durant 24 hores a 4°C; el sistema de cocció haurà d'estar perfectament definit (tipus de cocció, preparació prèvia de les mostres i temperatures externa i interna); totes les mostres han de romandre a la mateixa temperatura per a tots els individus durant tota la prova;

és molt recomanable intentar balancejar l'ordre de presentació de les mostres per evitar el seu possible efecte (Macfie *et al.*, 1989).

#### 1.11.4. Anàlisi i interpretació dels resultats.

L'anàlisi de la informació obtinguda hauria de ser un procés progressiu que comenci per tècniques estadístiques bàsiques per acabar amb tècniques més complexes. Així, per exemple, mitjançant estadística descriptiva bàsica com pot ser el càlcul de l'acceptabilitat mitjana per tractament i/o la seva desviació típica, ja podem obtenir dades d'interès.

D'una banda la mitjana ens proporcionarà la tendència global de la població, encara que no tindrà en compte la possible existència de segments de consumidors amb un comportament diferent, pel que cal interpretar-la amb precaució.

Per la seva part, la desviació típica ens informarà sobre el desacord global per a aquest tractament, quant més elevat sigui el seu valor major diversitat d'opinions hi haurà sobre aquest grup d'animals. El principal inconvenient d'aquests estadístics és que no ens aporten dades sobre la significació de les diferències entre tractaments ni permeten corregir l'efecte del consumidor, que normalment serà prou important com per a tenir-lo en consideració donada la seva falta d'entrenament. Per tenir dades sobre la significació s'utilitza l'anàlisi de la variància o ANOVA. Aquesta anàlisi, a més, permetrà observar la influència de determinades variables de segmentació en els resultats, així, per exemple, podem saber si existeixen diferències entre homes i dones, per grups d'edats o per nivell d'estudis. Els efectes que es poden incloure en una anàlisi de la variància són de dos tipus, fixos o aleatoris.

El decidir si són d'una o una altra classe determinarà el tipus de conclusions que podran extreure's de l'estudi, encara que cal tenir en compte que matemàticament qualsevol de les dues opcions és correcta. Incloure un efecte com a aleatori implica el poder generalitzar els resultats a la població de la qual procedeixen les mostres, pel que sembla lògic el pensar que hauria de ser una decisió a priori i no en funció de si s'obté una major o menor significació estadística de les diferències entre els tractaments.

De forma general el model de l'ANOVA hauria d'incloure els tractaments i les variables de segmentació utilitzades (sexe, edat, ingressos, etc.) com a efectes fixos i el consumidor i l'animal com efectes aleatoris. Aquesta tècnica encara que poderosa i capaç de proporcionar molta informació té l'inconvenient que utilitza uns criteris fixos per a l'agrupació o segmentació dels consumidors que no sempre tenen perquè ser els importants: en moltes ocasions les variables sociodemogràfiques no són les responsables dels diferents comportaments dels individus.

En aquest sentit la utilització de tècniques com l'anàlisi de grups (cluster) o els mapes de preferència permeten realitzar una segmentació dels consumidors en grups amb gustos i preferències similars en funció dels resultats, permetent d'aquesta manera identificar quins són els productes més adequats per a cada segment de la població (Guerrero, 2001).

## 1.12. AVALUACIÓ DE LA CARN DE BOVÍ PELS CONSUMIDORS

French *et al.*, (2001) comparaven l'alimentació a base de concentrat amb suplementacions de pastura i van concloure que es pot aconseguir un bon pes de l'animal i de la canal en un règim basat en pastura sense un efecte nociu sobre qualitat de la carn.

Ara bé, cal estudiar quina és la resposta dels consumidors sobre la qualitat de la carn en funció del tipus d'alimentació que han rebut els animals. En aquest sentit s'han realitzat diferents estudis en diferents països en els que es compara l'acceptabilitat de la carn procedent de diferents sistemes d'alimentació per part dels consumidors. Així en un estudi realitzat per Hedrick *et al.* (1983) als Estats Units amb 351 consumidors es va concloure que els participants preferien la carn procedent d'animals alimentats amb pastura pels atributs de tendresa, el flavor i l'acceptabilitat global, enfront de la carn que procedia d'animals alimentats amb concentrat. Mandell *et al.*, (1998) van fer un estudi de consumidors (126) al Canadà, en aquest cas es tractava de vedells Limousin i van concloure que l'acabament de farratge podia satisfer les demandes de tendresa per part dels participants, però la intensitat del flavor de la carn de vedella encara era diferent de la carn de vedella alimentada amb concentrat. Bidner *et al.*, (1986) van realitzar un estudi de consumidors als Estats Units, que es va avaluar carn de vedells Angus-Hereford i Angus-Hereford-Brahman. Els participants no van poder distingir entre les dues dietes donades als animals, una a base de concentrat i l'altre a base de pastura.

En altres treballs, malgrat no es van realitzar estudis de consumidors directament, es van obtenir resultats que poden afectar a la resposta d'acceptabilitat de la carn per aquests. Així en un estudi realitzat a Uruguay amb vedells Hereford per Realini et al. (2004) es va trobar que les carns procedents d'animals alimentats amb pastura, eren carns més saludables per la salut humana gràcies a la composició dels àcids grassos insaturats. En un treball molt semblant al nostre també realitzat amb vedells Hereford a Buenos Aires per Schindler *et al.* (2004) es va concloure que Argentina hauria de promoure les dietes basades en pastura amb suplementació de concentrat com a sistema de producció, ja que a més de presentar menys costos directes i indirectes, produïa carn amb les característiques de qualitat requerides pels consumidors.

Es pot dir doncs, que segons els resultats que es poden trobar en la literatura, la dieta a base de pastura amb suplementacions de concentrat no sols satisfà les demandes dels consumidors sinó que també beneficia al productor bestiar boví reduint costos de producció (French, 2001).

## **2. OBJECTIUS**

Els objectius d'aquest projecte són:

- Avaluar l'efecte de la incorporació de diferents nivells de concentrat en un sistema de pastura sobre l'acceptabilitat global, la tendresa i el flavor de carn bovina uruguaiana per part dels consumidors espanyols.
- Determinar la influència de les característiques dels consumidors (edat, sexe, nivell d'estudis i situació familiar) sobre la seva acceptabilitat de la carn bovina.

### 3. MATERIALS I MÈTODES.

#### 3.1. DIETES

Es van establir diferents alimentacions començant únicament amb pastura i acabant únicament amb concentrat. Entremig es van realitzar dues alimentacions més que eren alimentacions mixtes de pastura i concentrat. La producció dels animals es va fer al centre de “La Estanzuela” pertanyent a l’INIA de Colonia, Uruguai.

Així doncs, els sistemes d’alimentació avaluats van ser els següents:

- Tractament 1 (T1) : Pastura a voluntat (4% pes viu (PV))
- Tractament 2 (T2) : Concentrat (0,6% PV) i pastura a voluntat
- Tractament 3 (T3) : Concentrat (1,2% PV) i pastura a voluntat
- Tractament 4 (T4) : Concentrat *ad libitum* (inclou fenc d'alfals)

La base de farratge utilitzada va ser una pastura mescla d’alfals (*Medicago sativa* 13kg llavor/ha), trèvol blanc (*Trifolium repens*; 12kg llavor/ha) i festuca (*Festuca arundinacea*; 12kg llavor/ha). El valor nutritiu de la pastura mescla va ser de 158,6 g/kg de PC (proteïna bruta) i 1,93 Mcal/kg de MS (matèria seca).

En els sistemes de pastura complementats (T2 i T3) se’ls va subministrar el blat de moro enter a primera hora del matí.

El concentrat utilitzat per la dieta T4, va ser administrat en forma de pèl·let i va estar compost per 85% de blat de moro trencat, 22,8% de expel·lir de gira-sol, 0,98% de urea, 0,61% de sal (%MS), 0,61% de carbonat de calci per animal i dia. El fenc d’alfals (124,3 g/kg de PC i 3,26 Mcal/kg de MS) es va subministrar picat (2-3 cm).

Aquest concentrat i el fenc d’alfals es va subministrar dues vegades al dia (al matí i la tarda). En els tractaments en els quals els animals consumien concentrats (T4) o gra de blat enter (T2 i T3), es va realitzar un període de habituament de 15 dies (amb subministres incrementals).

La quantitat de concentrat o gra de blat ofert als animals es va ajustar cada 14 dies, coincidint amb les determinacions de pes viu.

El consum individual de farratge, concentrat i gra de blat per a cada animal, es va estimar com a diferència entre l’ofertat i el rebutjat.



### 3.2. ANIMALS

En aquest estudi es van fer servir 80 bovins de la raça Hereford de genètica similar provinents d'Uruguai, concretament mascles castrats de dos anys d'edat amb un pes de canal calenta de 200-240 kg alimentats amb la mare durant 6 mesos amb posterior cria de 12-13 mesos de durada i 4 mesos d'acabat amb quatre estratègies d'alimentació. En la taula 4 es representen les dades de les característiques de la canal dels vedells procedents de l'Uruguai usats en l'estudi.

Taula 4. Característiques de la canal segons les 4 estratègies d'alimentació.

VARIABLE	T 1	T 2	T 3	T 4
<b>Pes viu (kg)</b>	497,9	492,6	498,3	539,4
<b>Pes canal calenta (kg)</b>	264,2	271,2	271,6	264,6
<b>Conformació</b>	4,4	4,07	4,1	4,1
<b>Estat d'engreixament</b>	3,1	3,6	3,9	4,2

Conformació Europea SEUROP. S=1= superior, E=2= excel·lent, U=3= molt bona, R=4= bona, O=5= menys bona, P=6= mediocre. Estat d'engreixament (1= engreixament pobre fins a 5= engreixament excessiu). **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.

(Brito *et al.*, 2007)

Els animals alimentats només amb concentrat (T4) van aconseguir un major pes viu que els alimentats amb les altres dietes. Tanmateix, els animals alimentats amb la dieta 2 i la dieta 3 van aconseguir un pes en canal calenta més elevats que els tractaments 1 i 4.

Les canals procedents d'animals alimentats amb la T1 van presentar la pitjor conformació en relació a les canals de les altres dietes que van presentar una lleugera millor conformació. Pel que fa l'estat d'engreixament, aquests van ser superiors per les canals procedents d'animals alimentats amb la T4 respecte a la resta.

### 3.3. MOSTREIG

El múscul *longissimus lumburum* va ser extret a les 24 hores *post mortem* i tallat en quatre trossos de 6 cm d'espessor entre les vèrtebres lumbars L1-L5. Per a l'avaluació sensorial realitzada pels consumidors les mostres van ser envasades al buit, madurades a 4º C durant 20 dies, congelades i enviades a Espanya. Les mostres de carn van arribar congelades a -20ºC a l'IRTA-Tecnologia dels Aliments de Monells i es van emmagatzemar a una temperatura de -20ºC fins el dia abans de la seva utilització.

Abans d'usar les mostres per l'avaluació per part dels consumidors, la carn va ser descongelada a 4º C durant 24 hores i es va tallar en filets de 2 cm d'espessor. El mostreig es va realitzar com indica la figura 10.

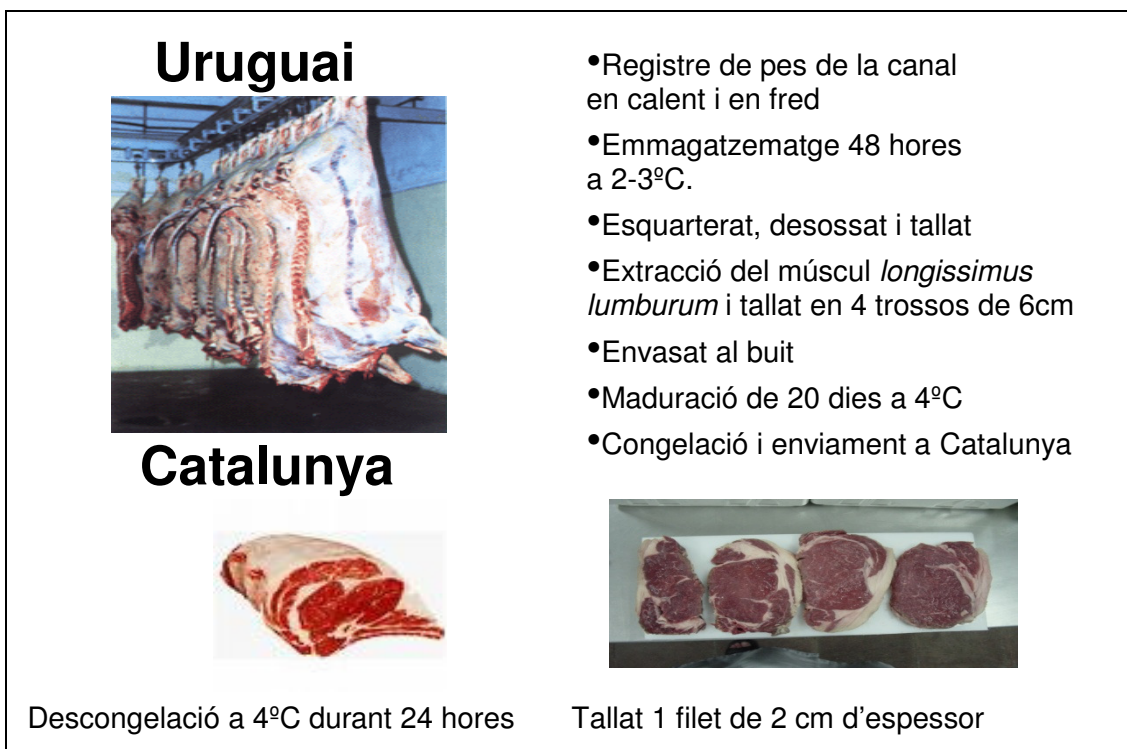


Figura 10. Esquema del mostreig realitzat a l'Uruguai i a Catalunya.

### 3.4. ESTUDI DE CONSUMIDORS

#### 3.4.1. Disseny experiment.

Es pretenia que 200 consumidors avaluessin sensorialment un total de 80 lloms de vacum, 20 de cada una de les 4 estratègies d'alimentació. Es van fer un total de 20 sessions amb 10 consumidors cada una.

A cada sessió els consumidors provaven la carn de 4 animals diferents, un de cada dieta.

Les mostres anaven identificades amb un codi de tres xifres (Annex 1).

Als 10 consumidors de cada sessió se'ls portaven les quatre mostres alhora, però, els consumidors, les havien d'avaluar, seguint un ordre prèviament establert i dissenyat per evitar l'efecte de la primera mostra i de la mostra precedent i posterior o *carry-over effect* (Macfie *et al.*, 1989).

El disseny de l'ordre d'avaluació per cada consumidor es presenta a l'Annex 2. Cada consumidor tenia indicat en el qüestionari l'ordre en què havia d'avaluar les mostres.

### 3.4.2. Preparació de les mostres

Previ a l'avaluació, la carn es va descongelar durant 24 hores a 4°C. Un cop descongelada la carn, es van tallar 1 filet de cada tractament, de 2 cm d'espessor mesurat amb regleta, amb un ganivet.

Les mostres es van coure en una planxa de dues cares preescalfada a 250°C, amb la superior pendolant. Les mostres es coïen sense extreure'n el greix, embolicades en paper d'alumini per evitar el contacte amb la planxa, fins a arribar a una temperatura interna de 72°C, controlant l'evolució de la temperatura interna mitjançant una sonda termoparell (figura 11).

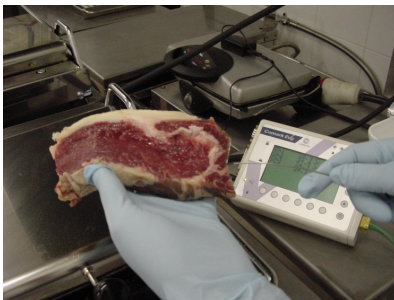


Figura 11. Preparació de la carn abans de la cocció: col·locació de la sonda de temperatura (esquerra) i embolicat de la mostra amb paper d'alumini a punt per la cocció (dreta).

Abans de començar la primera sessió es van fer proves en les que es va cronometrar el temps de cocció fins a assolir els 72°C per tal de tenir una altra mesura suplementària en cas d'algun problema amb les sondes.

Un cop cuita s'extreia el greix subcutani del filet i es tallava per la meitat. Cada meitat es tallava en cinc porcions, com ens mostra la figura 12:

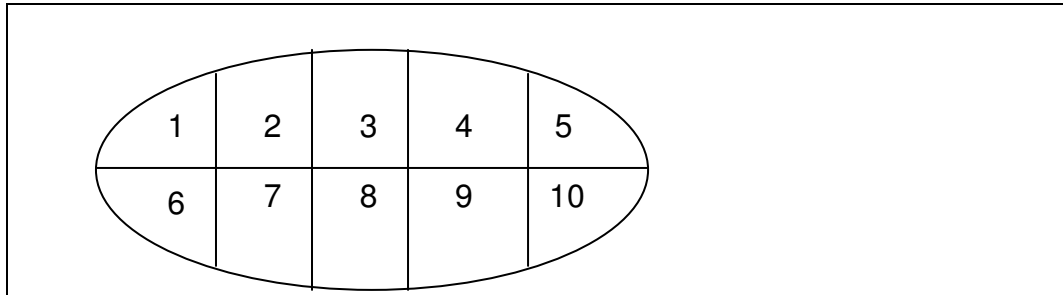


Figura 12. Porcions en què es tallava les mostres.

Tot seguit les porcions s'embolicaven amb paper d'alumini individualment i s'identificaven amb el codi numèric de 3 xifres.

Les porcions es col·locaven en uns escalfadors elèctrics amb un bany de sorra amb l'objecte de mantenir-les calentes durant el tast com podem observar en la figura 13.

Totes les mostres van romandre a la mateixa temperatura (60°C aproximadament) per a tots els individus durant tota la prova.

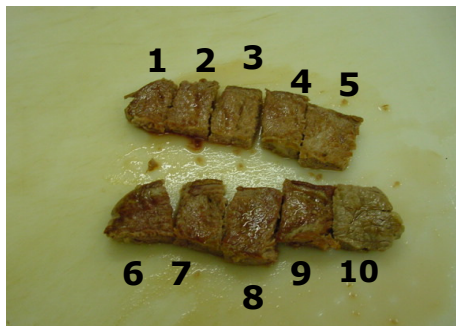


Figura 13 . Preparació de mostres cuites per la seva distribució als consumidors (esquerra) i mostres en un escalfador per mantenir la temperatura durant l'avaluació sensorial (dreta).

A continuació es van repartir els escalfadors als participants.

Per evitar un efecte de la zona del filet avaluada, si a un consumidor li tocava d'una mostra la punta o la part central, aquest consumidor provava sempre la mateixa part en totes les mostres de carn. D'aquesta manera s'aconseguia que l'efecte del "lloc" del filet fos el mateix per cada una de les mostres avaluades per cada consumidor.

La figura 14 mostra una cabina de degustació a punt per a la prova i com un consumidor realitza la prova.

L'avaluació es va realitzar en una sala sensorial que complia amb les normes ISO, amb llum blanca i en condicions controlades.

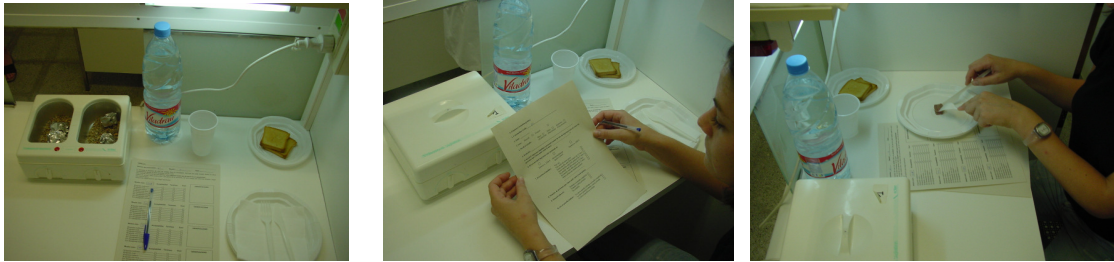


Figura 14. Cabina preparada per a la degustació dels consumidors i consumidor avaluant la carn de vedella.

La figura 15 mostra un resum del disseny de l'experiment i la preparació de les mostres.

### A mode de resum:

- ❑ 20 sessions
- ❑ 10 consumidors/sessió (200 consumidors)
- ❑ Cocció de la carn en una planxa a 250°C fins arribar a una T° interna de 72°C.
- ❑ Cada consumidor va provar una mostra de carn de cada tractament en un ordre preestablert.
- ❑ Avaluació realitzada en condicions controlades en una sala de degustació.

Figura 15. Resum del disseny de l'experiment i preparació de les mostres.

#### 3.4.3. Selecció dels consumidors

Els consumidors es van seleccionar de manera que fossin representatius de la població nacional pel que fa a l'edat (18-75 anys) i al sexe. La selecció s'ha de fer d'acord amb la distribució de la població espanyola per sexe i edat segons dades de l'Institut Nacional Estadística (INE, 2005).

Els consumidors es van trobar mitjançant anuncis en centres comercials, diferents contactes i es van citar per telèfon.

#### 3.4.4. Avaluació sensorial

Pel que fa el qüestionari aquest constava de dues parts, la primera part es tractava de preguntes que servien per a classificar els consumidors i en la segona part, els consumidors havien d'avaluar l'acceptabilitat global, la de la tendresa i la del gust de les mostres de carn.

3.4.4.1. Classificació de consumidors.

Com es veu a l'annex 3 per classificar els consumidors se'ls va demanar:

- l'edat
- el sexe
- nivell d'estudis (bàsics, mitjans o superiors)
- la professió
- el nivell d'ingressos a la llar familiar
- l'estructura de la llar especificant quantes persones viuen en cada casa
- freqüència de consum de diferents tipus de carn

Les dades sobre la professió i el nivell d'ingressos no s'han considerat en aquest treball per ser molt incompletes.

3.5.4.2. Mesura de l'acceptabilitat de la carn.

Per determinar l'opinió dels consumidors envers les mostres es va utilitzar una escala de vuit categories com la que es pot veure a continuació.

Mostra núm.: <input type="text"/>	Acceptabilitat	Tendresa	Gust
M'agrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

La categoria entremig "ni m'agrada ni em desagrada" es va excloure per forçar el consumidor a respondre (Guerrero, 1999).

En l'annex 4 es pot veure el qüestionari que omplien els consumidors a cada sessió i avaluaven l'acceptabilitat global, l'acceptabilitat del gust i l'acceptabilitat de la tendresa.

### 3.4.5. Informació proporcionada als consumidors

L'estudi d'acceptabilitat que forma part d'aquest treball està englobat dins d'un estudi més gran en què els consumidors realitzaven altres tipus de prova apart de la que exposem. Per això abans d'iniciar cada sessió es va fer una breu explicació als consumidors en la que se'ls va explicar les característiques de la prova i el mode d'execució d'aquesta.

Referent a la part que ens ocupa en aquest treball se'ls va explicar que havien d'omplir un qüestionari amb les seves dades i algunes característiques per tal de poder saber les característiques dels consumidors participants en l'estudi (annex 3).

Es va dir als consumidors que havien de contestar obligatòriament el rang d'edat en què es trobaven i el sexe, però que la resta de preguntes eren optatives, tot i que agrairíem que ens les contestessin.

Llavors se'ls va explicar que havien de provar 4 tipus de mostres de vacuum diferents, codificades amb un número de 3 xifres. Se'ls va explicar que es tractava de carn apta per el consum. Malgrat que se'ls van donar les 4 mostres alhora se'ls demanava que les avaluessin segons l'ordre en què les tenien posades en el qüestionari.

Se'ls va explicar l'escala d'avaluació i els atributs a valorar.

Es va demanar als consumidors que a l'inici de cada degustació mengessin un tros de torrada sense sal i beguessin aigua per tal de netejar ben bé la boca, fins i tot abans de provar la primera mostra.

## 3.5. ANÀLISI ESTADÍSTICA.

### 3.5.1. Avaluació de l'acceptabilitat de la carn pels consumidors.

Els consumidors es van agrupar en segments o grups mitjançant el procediment CLUSTER del SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 1989) en funció de la seva puntuació d'acceptabilitat global.

Per avaluar com la dieta afectava a l'acceptabilitat, tendresa i el gust dels consumidors es va usar el procediment MIXED del SAS. Es va considerar el tractament com a efecte fix, la sessió com a efecte de bloqueig i el consumidor com a efecte aleatori. Les diferències entre mitjanes per mínims quadrats es van determinar mitjançant el test de Tukey. Aquesta anàlisi es va aplicar a tots els consumidors conjuntament i a cada un dels grups de consumidors obtinguts en el procediment CLUSTER. El model aplicat va ser:

$$Y_{ijkl} = \mu + Tr_i + Ses_j + Cons_k + e_{ijkl}$$

$Y_{ijkl}$ = Observació ijkl-èssima

$\mu$ = Mitjana del model

$Tr_i$ = Efecte del tractament ( $i= T1, T2, T3$  o  $T4$ )

$Ses_j$ = Efecte de la sessió ( $j= 1$  a  $20$ )

$Cons_k$ = Efecte aleatori del consumidor ( $k= 1$  a  $200$ )

$e_{ijkl}$ = Error de la observació ijkl-èssima

3.5.2. Avaluació de la influència de les característiques del consumidor en la seva acceptabilitat.

Es va determinar mitjançant el procediment GLM del SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Les diferents característiques dels consumidors (sexe, edat, educació i tipus de família) es van considerar com efectes fixes, igual que el tractament.

Es va considerar la interacció de cada característica amb el tractament, però en no ser significatives es van treure del model. El model aplicat va ser:

$$Y_{ijklmn} = \mu + Sex_i + Edt_j + Edu_k + Fam_l + Tr_m + e_{ijklmn}$$

$Y_{ijklmn}$ = Observació ijklmn-èssima

$\mu$ = Mitjana del model

$Sex_i$ = Efecte del sexe del consumidor ( $i=$  home o dona)

$Edt_j$ = Efecte de l'edat del consumidor ( $j= 18-25; 26-40; 41-60$  o més gran de  $60$ )

$Edu_k$ = Efecte de la educació del consumidor ( $k=$  bàsica, mitjana o superior)

$Fam_l$ = Efecte de la situació familiar ( $l=$  visc sol; visc amb pares; sense parella, amb fills majors o menors de  $13$  anys; amb parella, amb fills majors o menors de  $13$  anys; amb parella, sense fills o altres)

$Tr_m$ = Efecte del tractament ( $m= T1, T2, T3$  o  $T4$ )

$e_{ijklmn}$ = Error de la observació ijklmn-èssima



## 4. RESULTATS I DISCUSSIÓ

### 4.1. CARACTERITZACIÓ DELS CONSUMIDORS ENQUESTATS

En la taula 5 podem observar les característiques dels consumidors que van participar en el projecte: edat, el sexe, el nivell d'estudis i la seva situació familiar.

Taula 5. Característiques dels consumidors avaluats a Espanya.

<b>EDAT</b>	<b>n (participants)</b>	<b>%</b>
18-26	34	17,0
26-40	67	33,5
41-60	66	33,0
>60	33	16,5
Total	200	100
<b>SEXE</b>		
Homes	96	48,0
Dones	104	52,0
Total	200	100
<b>NIVELL ESTUDIS</b>		
Bàsic (EGB/ESO)	58	29,4
Mitjà (Batxillerat)	56	28,4
Superior (Universitaris)	83	42,1
Total	197	100
<b>SITUACIÓ FAMILIAR</b>		
Visc sol	19	9,4
Visc amb pares	41	20,4
Sense parella, amb fills menors de 13 anys	3	1,6
Sense parella, amb fills majors de 13 anys	3	1,6
En parella, amb fills menors de 13 anys	50	25,1
En parella, amb fills majors de 13 anys	26	13,1
En parella i sense fills	22	10,9
Altres	26	17,8
Total	190	100

Pel que fa l'edat dels participants, la major part estaven compresos entre els 26 i 60 anys d'acord amb la distribució de la població espanyola per edat segons dades de l'Institut Nacional Estadística (INE, 2005). En el nostre treball també es va seguir la distribució de la població espanyola per sexe segons dades de l'Institut Nacional d'Estadística.

S'observa que el nombre d'homes avaluats van ser lleugerament inferiors al nombre de dones, és a dir, 48,0% eren homes i 52,0% eren dones. Si comparem amb un estudi anterior d'Oliver *et al.* (2006) on els consumidors avaluaven carn de vedella procedent de diferents orígens productius, el 50,8% dels participants van ser dones i el 49,2% eren homes.

Quant al nivell d'estudis varem poder observar que hi havia quasi el mateix nombre de persones amb un nivell bàsic i un nivell mitjà (29,4% i un 28,43% respectivament) mentre que el 42,1% restant tenien un nivells d'estudis superiors. Si comparem amb un estudi similar realitzat per Schupp *et al.*, (1980) per determinar l'acceptabilitat de vedella, el 4,2% dels seus participants tenien un nivell bàsic, seguit d'un 42% amb un nivell mitjà i la majoria (49%) tenien un nivells d'estudis superiors.

En la situació familiar la majoria dels participants van contestar que vivien en parella i amb fills menors de 13 anys (25,1%), o bé vivien amb els pares (20,4%). Un menor percentatge de consumidors van marcar l'opció altres la qual es refereix que vivien en diferents situacions que no varem mencionar en el qüestionari, els participants que vivien en parella amb fills majors de 13 anys i també els que vivien en parella però sense fills, seguit dels participants que vivien sols. Els grups de persones minoritàries van ser els consumidors que vivien sense parella amb fills majors i menors de 13 anys que només van representar un 1,6%.

## 4.2. FREQUÈNCIA DE CONSUM DE DIFERENTS TIPUS DE CARN

La freqüència de consum de diferents tipus de carn per la mostra de consumidors avaluada es presenta en la taula 6.

S'observa que un 5,53% dels consumidors enquestats consumien xai més de dos cops per setmana, però la majoria (38,69%) consumien xai un cop per setmana, seguit d'un 28,64% que en consumien un cop cada quinze dies, un 18,09% dels participants que en consumien un cop al mes i un 9,01% que en consumia menys d'un cop al mes.

Aquest percentatges si els comparem a un estudi similar realitzat per Font i Furnols *et al.*, (2005), es pot veure que el 19,3% en consumien cada setmana, resultat molt inferior al del nostre projecte (38,69%), mentre que un 32,50% que en consumien un cop cada quinze dies, percentatge més semblant al del nostre estudi (28,64%). Un 22,8% dels consumidors de l'estudi de Font i Furnols *et al.*, (2005) consumien xai menys d'un cop al mes mentre que en el nostre treball trobem un 9,05%, resultat molt diferent.

Taula 6. Taula de freqüència de consum dels diferents tipus de carn segons l'enquesta realitzada als 200 consumidors participants en el present estudi.

TIPUS DE CARN	FREQUÈNCIA DE CONSUM (%)				
	<u>Més de 2 cops per setmana</u>	<u>1 cop per setmana</u>	<u>1 cop cada quinze dies</u>	<u>1 cop al mes</u>	<u>Menys d'1 cop al mes</u>
<b>Xai</b>	5,53	38,69	28,64	18,09	9,05
<b>Vedella</b>	23,12	49,25	19,10	6,53	2,01
<b>Porc</b>	41,2	39,09	10,15	6,09	3,05
<b>Pollastre</b>	36,73	48,98	9,69	2,55	2,04

Pel que fa a la freqüència de consum de carn de vedella en la taula 6 podem observar que un 23,12% dels enquestats en consumien més de dos cops per setmana. La majoria (49,25%) van manifestar que en consumien un cop per setmana. Un 19,10% de enquestats en consumien un cop cada quinze dies. I un 6,53% i un 2,01% dels consumidors enquestats que en consumien un cop al mes i menys d'un cop al mes respectivament. En l'estudi de Barluenga (2004) també es van mirar les freqüències de consum dels diferents tipus de carns sobre 200 consumidors espanyols. Els resultats de la freqüència del consum de vedella van ser d'un 62% dels participants la consumien 1 cop per setmana o més, comparat amb els nostres resultats observem un 73,37% dels participants la consumien 1 cop per setmana o més. Un 22% la consumien un cop cada 2 setmanes enfront a un 19,10% en el nostre treball, resultat bastant semblant. El 12% dels participants en el projecte ja mencionat consumien carn de vacum un cop al mes i per part dels nostres consumidors varen representar només un 6,09%. Per finalitzar en l'estudi de Barluenga (2004), el 4% dels consumidors participants consumien vedella menys d'un cop al mes mentre que en el present treball van ser només un 3,05% pel que no s'observa molta diferència.

En el cas de la freqüència de consum de la carn de porc segons l'enquesta podem dir que és força semblant al consum de vedella. Un 80,71% dels participants en consumien un cop per setmana o més mentre que el 19,29% restant van dir que la consumien un cop cada quinze dies, un cop al mes o menys d'un cop al mes.

Quant a la freqüència de consum de pollastre observant la taula 6 un 85,71% dels enquestats van dir que en consumien un o més d'un cop per setmana front un 14,28% que en consumien un cop cada quinze dies, un cop al mes o menys d'un cop al mes.

Comparant amb els de l'estudi de Barluenga (2004) els resultats de la freqüència del consum de porc, un 55% dels participants en consumien un cop per setmana o més, mentre que els nostres participants van representar un 80,71%, resultat molt superior. I els participants que menor freqüència de consum de carn de porc van representar un 13% que en consumien menys d'un cop al mes enfront un 3,05% dels participants en el nostre projecte, en el cas del consum de porc trobem molta diferència comparant els resultats obtinguts amb els de l'altre estudi.

Pel que fa als resultats de les freqüències del consum de pollastre ens trobem amb una situació similiar. El 85,71% dels nostres participants consumien pollastre un cop per setmana o més, resultat superior al treball de Barluenga (2004) en el qual en trobem un 70%. Aquestes diferències entre els resultats del nostre projecte amb el de Barluenga (2004) podria ser degut a les diferents escales de freqüències utilitzades en els dos treballs, que són lleugerament diferents.

Analitzant les dades obtingudes en l'enquesta, podem dir doncs, que la carn més consumida pels consumidors avaluats va ser la carn de porc, de pollastre i de vedella, per últim, el tipus de carn consumit menys freqüentment va ser la de xai.

#### **4.3. FREQUÈNCIA DE CONSUM DE LA CARN DE VEDELLA SEGONS LES CARACTERÍSTIQUES DELS CONSUMIDORS ENQUESTATS (sexe, edat, educació i situació familiar)**

En la taula 7 podem veure representats els % de la freqüència de consum en funció de les característiques dels consumidors enquestats.

Pel que fa el sexe dels consumidors podem observar un 21,88% dels homes consumien carn de vedella més de dos cops per setmana i per les dones, el percentatge va ser semblant (24,27%). La majoria dels consumidors tant homes com dones la consumien amb una freqüència d'un cop per setmana. El percentatge més baix per els dos sexes va ser en els consumidors que consumien carn menys d'un cop al mes.

Taula 7. Freqüència (%) de consum de carn de vedella segons el sexe, l'edat i nivell d'estudis dels participants.

Característica	Freqüència de consum de carn de vedella (%)				
	<u>Més de 2</u> <u>cops/</u> <u>setmana</u>	<u>1 cop/</u> <u>setmana</u>	<u>1 cop cada</u> <u>quinze dies</u>	<u>1 cop/</u> <u>mes</u>	<u>Menys d'1</u> <u>cop al mes</u>
<b>SEXE</b>					
<b>Home</b>	21,88	51,04	20,83	5,21	1,04
<b>Dona</b>	24,27	45,57	17,48	7,77	2,91
<b>EDAT</b>					
<b>18-25 anys</b>	29,41	47,06	14,71	8,82	0,00
<b>26-40 anys</b>	20,90	50,75	20,90	5,97	1,49
<b>41-60 anys</b>	24,24	42,42	22,73	7,58	3,03
<b>&gt; 60 anys</b>	18,75	62,50	12,50	3,13	3,13
<b>ESTUDIS</b>					
<b>Bàsics</b>	21,05	56,14	14,04	5,26	3,51
<b>Mitjans</b>	26,79	44,64	23,21	5,36	0,00
<b>Superiors</b>	21,69	48,19	19,28	8,43	2,41

Pel que fa a l'edat trobem els percentatges de consum més alts per tots els grups d'edat en una freqüència de consum d'un cop per setmana, destacant el valor més alt donat per els participants majors de 60 anys. En el grup de 18 a 25 anys en la freqüència de consum de carn de menys d'un cop al mes trobem un valor nul. Podem dir que els joves participants són els que més freqüentment (més de 2 cops per setmana) consumien carn de vedella.

Quant a l'educació un 56,14% dels enquestats amb un nivell d'estudis bàsics van fer constar que consumien carn de vedella un cop per setmana, en canvi aquests valors pels consumidors amb nivells d'estudis mitjà o superior van ser lleugerament inferiors. Ara bé la freqüència de consum de més de 2 cops per setmana, trobem el valor més elevat en consumidors amb un nivell d'estudi mitjà. Els valors més baixos segueixen essent per la freqüència de consum d'un cop o menys al mes, per tots els grups de consumidors obtinguts segons el nivell d'estudis.

Per últim en la taula 8 podem veure representats els % de la freqüència de consum en funció de les característiques estudiades en els consumidors enquestats en aquest cas la situació a la llar.

Taula 8. Freqüència de consum de carn de vedella segons la situació familiar dels participants en percentatges.

	<u>Més de 2 cops/ setmana</u>	<u>1 cop/ setmana</u>	<u>1 cop cada quinze dies</u>	<u>1 cop/ mes</u>	<u>Menys d'1 cop al mes</u>
<b>SITUACIÓ FAMILIAR</b>					
<b>Visc sol</b>	33,33	38,89	11,11	11,11	5,56
<b>Visc amb pares</b>	35,90	51,28	10,26	2,56	0,00
<b>Sense parella, amb fills menors de 13 anys</b>	33,33	33,33	0,00	33,33	0,00
<b>Sense parella, amb fills majors de 13 anys</b>	66,67	0,00	33,33	0,00	0,00
<b>En parella, amb fills menors de 13 anys</b>	18,75	56,25	14,58	10,42	0,00
<b>En parella, amb fills majors de 13 anys</b>	16,00	64,00	16,00	0,00	4,00
<b>En parella i sense fills</b>	12,96	44,44	33,33	7,41	1,85

Es va trobar un percentatge semblant de freqüència de consum de més de 2 cops per setmana en els consumidors que viuen sols, els que viuen amb els pares i els que viuen sense parella i amb fills menors de 13 anys. El percentatge més elevat en aquesta freqüència de consum va ser per els participants que viuen sense parella i amb fills majors de 13 anys però en aquest grup només hi havia tres consumidors.

Els participants que consumien carn de vedella un cop per setmana podem dir que el major valor el trobem per consumidors que viuen en parella i amb fills majors de 13 anys (64%). Pel que fa el consum quinzenal de carn de vacum un 33,33% dels enquestats viuen sense parella, amb fills majors de 13 anys i en parella i sense fills, els altres grups restants mostren valors similars.

#### 4.4. FREQUÈNCIES DE PUNTUACIONS SEGONS EL TIPUS D'ALIMENTACIÓ

##### 4.4.1. Acceptabilitat global

En la figura 16, podem veure representada la freqüència relativa de puntuacions de l'acceptabilitat global donades pels consumidors enquestats als diferents tipus de carn avaluats.

Podem observar que, pel que fa a la freqüència de puntuació “m’agrada molt”, que engloba les categories “m’agrada moltíssim” i “m’agrada molt”, permet diferenciar lleugerament entre les 4 dietes. D’aquesta manera, el major percentatge de puntuacions en aquest nivell són per les carns procedents d’animals alimentats amb dietes mixtes de pastura i concentrat (T2 i T3) o sols amb pastura (T1) mentre que el menor percentatge de puntuacions són per la carn procedent d’animals alimentats únicament amb concentrat (T4). Per tant, sembla que la inclusió de la pastura en la dieta fa que el percentatge de puntuacions de “m’agrada molt” sigui més elevat.

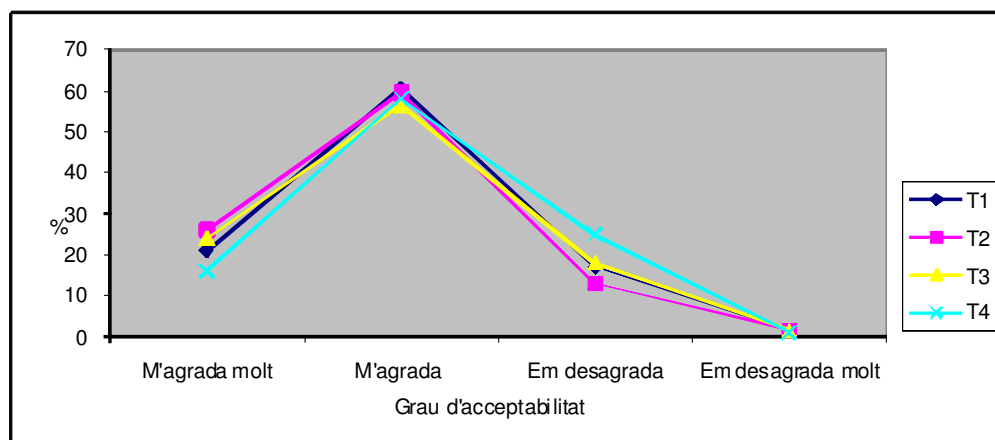


Figura 16. Freqüència relativa de puntuacions de l'acceptabilitat global donades pels consumidors segons el tipus de carn de vacum de 2 anys procedent d'Uruguai alimentat segons les dietes: **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.

Ara bé, quan mirem el nivell de freqüència de puntuacions de “m’agrada”, que inclou “m’agrada bastant” i “m’agrada una mica” podem veure que no es veu la mateixa tendència. En aquest cas hi ha poques diferències de puntuacions entre dietes, però més aviat el major percentatge de puntuacions són per les carns procedents d’animals alimentats amb un 100% pastura (T1) o un 0,6% PV concentrat i la resta pastura (T2). El percentatge més baix de puntuacions d’aquest nivell es troba per les carns procedents d’animals alimentats amb un 1,2% PV concentrat i la resta pastura (T3).

Pel que fa a les freqüències de puntuacions de “em desagrada” que engloben les de “em desagrada una mica” i “em desagrada bastant”, el major nombre de puntuacions van ser per la carn procedent d’animals alimentats només amb concentrat (T4).

Resultat coherent si tenim en compte que les carns de la dieta T4 també van ser les que van tenir menor puntuació de “m’agrada molt”.

Finalment, les puntuacions de “em desagrada molt”, que engloben “em desagrada molt” i “em desagrada moltíssim” van ser similar per les carns procedents dels diferents tipus de dietes i van ser pràcticament nul·les.

En general podem dir que la majoria de puntuacions van ser en la zona de “m’agrada”, tot i que un percentatge baix de puntuacions es van trobar en la zona “em desagrada” malgrat gairebé cap puntuació va ser “em desagrada molt”. Normalment en estudis de consumidors s’obtenen puntuacions positives als diferents tipus de mostres avaluades. Així també en el treball previ realitzat per Barluenga (2004), malgrat les carns avaluades eren de tipus diferents, també es va trobar que la majoria de les puntuacions eren en la zona de “m’agrada” i “m’agrada molt”.

#### 4.4.2. Acceptabilitat del gust

En la figura 17, podem veure representada la freqüència relativa de qualificacions del gust donades pels participants enquestats als diferents tipus de carn avaluats.

Podem observar que, en la puntuació “m’agrada molt”, no hi ha gairebé diferències entre les dietes que són les carns procedents d’animals alimentats amb un 100% pastura (T1) i les dietes mixtes (T2) i (T3) però destaca la dieta d’animals alimentats únicament amb concentrat (T4) que va obtenir menys freqüència de puntuacions en aquest nivell, tal com passava amb l’acceptabilitat global.

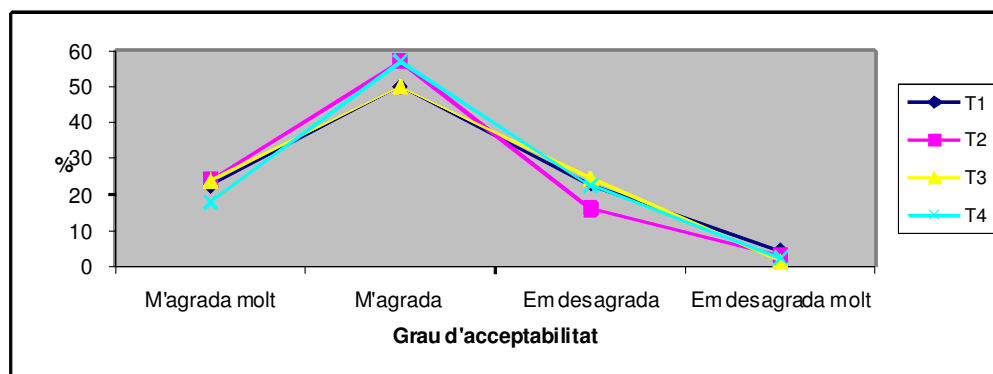


Figura 17. Freqüència relativa de puntuacions de l'acceptabilitat del gust donades pels consumidors segons el tipus de carn de vacum de 2 anys procedent d'Uruguai alimentat segons les dietes: **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.



Ara bé, quan mirem el nivell de puntuacions de “m’agrada”, podem veure que no es veu la mateixa tendència. En aquest cas trobem dos grups ben diferenciats. Amb percentatges més elevats, hi ha la carn que prové d’animals alimentats amb pastura i concentrat (T2) i únicament amb concentrat (T4). L’altre grup que distingim, amb un menor percentatge de puntuacions són les carns procedents d’animals alimentats amb un 100% pastura (T1) i amb un 1,2% PV concentrat i la resta pastura (T3). Pel que fa a les puntuacions de “em desagrada”, el major nombre de puntuacions van ser per les carns procedents d’animals alimentats només amb pastura (T1), la dieta d’animals alimentats amb un 1,2% PV concentrat i la resta pastura (T3) i la carn procedent d’animals alimentats només amb concentrat (T4). La dieta procedent d’animals alimentats a 0,6% PV concentrat i la resta pastura (T2) va obtenir un percentatge lleugerament més baix. Finalment, les freqüències de puntuacions de “em desagrada molt”, van ser molt baixes i semblants per les carns procedents d’animals alimentats dels diferents tipus de dietes. Per concloure podem dir que la majoria de freqüències de puntuacions van ser en la zona de “m’agrada”, igual que passava en l’acceptabilitat global, tot i que un percentatge baix de puntuacions es van trobar en la zona “em desagrada”, sobretot per la carn d’animals alimentats amb les dietes T1, T3 i T4. També en general es pot dir que la carn procedent d’animals alimentats amb la dieta T4 (100% concentrat) va ser la que va tenir menor quantitat de puntuacions “m’agrada molt”.

#### **4.4.3. Acceptabilitat de la tendresa**

En la figura 18, podem veure representada gràficament la freqüència relativa de puntuacions de la tendresa donades pels consumidors enquestats a les diferents mostres avaluades.

Pel que fa a la tendresa s’observa que, en la zona de “m’agrada molt”, podem distingir major freqüència de puntuacions en les carns que provenen d’animals alimentats amb 100% pastura (T1) i amb un 0,6% PV concentrat i la resta pastura (T2).

D’aquesta manera, el menor percentatge de puntuacions en aquest nivell van ser per les carns procedents d’animals alimentats amb dietes mixtes de pastura i concentrat (T3) o, encara més baixa en carns procedents d’animals alimentats sols amb concentrat (T4). Per tant, en aquest cas trobem que la dieta menys puntuada va ser la d’animals alimentats només amb concentrat, igual com passava en l’acceptabilitat global i el gust.

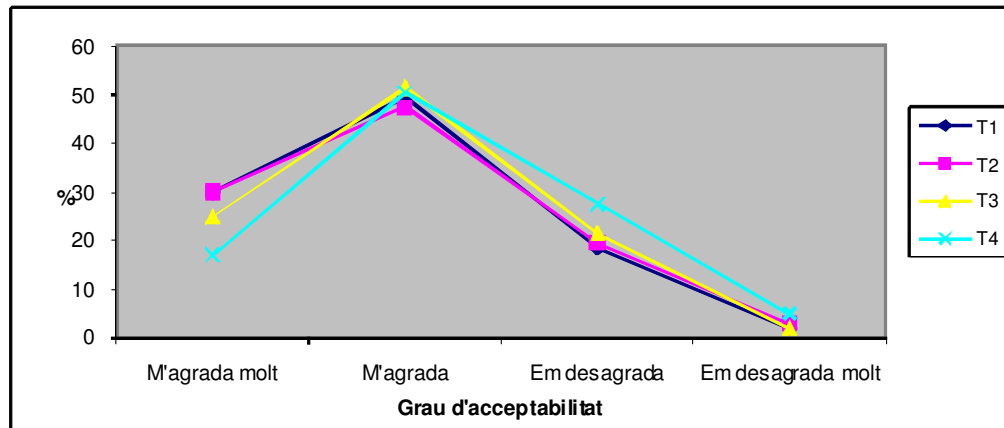


Figura 18. Freqüència relativa de puntuacions de l'acceptabilitat de la tendresa donades pels consumidors segons el tipus de carn de vacum de 2 anys procedent d'Uruguai alimentat segons les dietes: **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.

Ara bé, quan ens fixem amb el nivell de puntuacions de “m'agrada”, podem observar que no es veu la mateixa tendència. En aquest cas hi ha poques diferències de puntuacions entre dietes, però el percentatge lleugerament més baix de puntuacions va ser per la carn procedent d'animals alimentats amb un 0,6% PV concentrat i la resta pastura (T2). La categoria de “m'agrada” va ser la que va obtenir millors freqüències de puntuacions de totes les categories. Quant a les puntuacions de “em desagrada”, el major nombre de puntuacions van ser per la carn procedent d'animals alimentats només amb concentrat (T4).

Aquest resultat és coherent si tenim en compte que les carns de la dieta T4 també van ser les que van tenir menor puntuació de “m'agrada molt” en l'acceptabilitat global de la carn.

Finalment, les puntuacions de “em desagrada molt”, van ser similars per les carns procedents dels diferents tipus de dietes i van ser pràcticament nul·les com en l'acceptabilitat global i el gust. Destacant un lleuger major percentatge en la dieta 100% pastura.

En global es pot dir que la carn procedent d'animals alimentats amb la dieta T4 va ser la que va tenir menor quantitat de freqüència de puntuacions en la zona de “m'agrada molt” i que la carn procedent d'animals alimentats de la dieta mixta (T2) i la dieta de 100 % pastura (T1) va ser la dieta amb més puntuacions “m'agrada molt” tant per l'acceptabilitat global com per la tendresa i el gust.

Els participants del present projecte van donar menor puntuació a la tendresa de la carn procedent d'animals alimentats amb

concentrat comparat amb la carn procedent d'animals alimentats amb pastura amb o sense suplementació de concentrat.

#### 4.5. ACCEPTABILITAT DE LA CARN DE VACUM SEGONS EL TIPUS D'ALIMENTACIÓ

A continuació es presenten les puntuacions d'acceptabilitat global, tendresa i flavor donades pels consumidors espanyols a la carn de boví de Uruguai procedent d'animals alimentats segons les 4 dietes objecte d'estudi.

##### 4.5.1. Acceptabilitat global

La Taula 9 mostra les mitjanes per mínims quadrats i l'error estàndard de les puntuacions d'acceptabilitat global donada pels consumidors a les diferents carns de boví procedents d'animals alimentats segons diferents dietes.

Es pot veure que quan es considera tots els consumidors en global la carn d'animals alimentats 100% en concentrat (T4) va ser significativament ( $P < 0,05$ ) més mal puntuada que la procedent de dietes mixtes (T2 i T3). En canvi la carn procedent d'animals alimentats amb 100% pastura va ser un entremig de les anteriors.

Es pot dir doncs, que els consumidors van mostrar una preferència per la carn de vacum provinent d'animals alimentats amb la combinació de pastura i concentrat respecte a la carn provinent d'animals alimentats amb només concentrat.

Taula 9. Mitjanes per mínims quadrats i error estàndard (EE) de les puntuacions d'acceptabilitat global de la carn procedent de bovins alimentats amb diferents dietes, segons els consumidors considerats en global i classificats en grups. \*

	N	Dieta**				EE
		T 1	T 2	T 3	T 4	
<b>Total</b>	200	5.5 <sup>ab</sup>	5.7 <sup>a</sup>	5.6 <sup>a</sup>	5.3 <sup>b</sup>	0.09
<b>Grups</b>						
1	86	5.3 <sup>b</sup>	5.7 <sup>ab</sup>	5.3 <sup>b</sup>	5.9 <sup>a</sup>	0.12
2	50	6.7 <sup>a</sup>	6.5 <sup>ab</sup>	6.7 <sup>a</sup>	6.1 <sup>b</sup>	0.12
3	64	5.1 <sup>a</sup>	5.3 <sup>a</sup>	5.3 <sup>a</sup>	4.0 <sup>b</sup>	0.15

\*Superíndex diferents dins d'una mateixa fila indiquen diferències significatives ( $P < 0,05$ ). \*\*T1: 100% pastura. T2: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. T3: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. T4: 100% concentrat.

Els consumidors es van classificar en 3 grups segons la seva acceptabilitat global de carn. Les puntuacions donades a la carn procedent d'animals alimentats amb les diferents dietes per cada grup de consumidors es poden veure en la taula 9.

Es pot observar que malgrat el primer grup de consumidors va ser el majoritari (n=86), els altres grups, tot i ser més reduïts van tenir una mida que es pot considerar important (n=64 el tercer i n=50 el segon).

Pel què fa a l'acceptabilitat global de la carn per part dels consumidors del primer grup es pot veure es va donar la puntuació més alta a la carn d'animals alimentats segons la dieta T4 encara que aquesta no va ser significativament diferent a la T2. La puntuació més baixa va ser per la carn d'animals alimentats segons les dietes T1 i T3. Per tant, aquest grup de consumidors es podrien classificar com consumidors que prefereixen la carn procedent d'animals alimentats principalment amb concentrat.

El segon grup de consumidors van puntuar significativament més alt la carn procedent d'animals alimentats segons les dietes T1 i T3 respecte a la dieta T4, per tant, presenten un comportament, pel què fa a l'acceptabilitat de la carn, completament oposat al grup de consumidors anterior. Aquest grup de consumidors es caracteritza per usar unes puntuacions en general altes respecte als altres grups de consumidors i a la mitjana.

Finalment, el tercer grup de consumidors va puntuar significativament més alta la carn procedent d'animals alimentats amb pastura, ja sigui de manera única (T1) o barrejada amb concentrat (T2 i T3). Per tant, és un grup de consumidors que es pot caracteritzar per preferir la carn d'animals alimentats majoritàriament en pastura. A més a més, es tracta d'uns consumidors més exigents pel què fa a l'acceptabilitat de la carn, ja que les puntuacions mitjanes per cada tipus de carn van ser inferiors a les de la resta de grups.

En uns estudis realitzats per Bidner *et al.*, (1986) i Malphrus *et al.*, (1962) no van trobar diferències significatives per l'acceptabilitat global de la mostra segons les diferents dietes dels animals. Un altre estudi realitzat per Schupp *et al.*, (1980) van trobar que el tractament d'alimentació no tenia cap efecte sobre acceptació de la carn de vedella. També van trobar que una reducció substancial en alimentació de concentrat podria tenir implicacions econòmiques i socials amples per a la indústria del vacum de carn.

Els resultats del present estudi mostren que els baixos nivells de suplementació de concentrat en dietes a base de pastura (T2 i T3) dels animals produïen una carn de vedella amb més acceptabilitat per part

dels consumidors seguit per la carn procedent d'animals alimentats únicament amb pastura (T1).

En un altre estudi on es comparava la carn procedent d'Uruguai amb carn nacional realitzat per Oliver *et al.*, (2006) van trobar que els consumidors espanyols preferien l'acceptabilitat global de la carn nacional madurada a 20 dies, encara que la carn nacional madurada 7 dies, no va mostrar diferències significatives de la carn procedent d'animals uruguaïans de 3 anys d'edat. En el nostre estudi la carn procedents del animals uruguaïans també havia estat madurada 20 dies i les dietes millor valorades (taula 9) varen ser les dietes mixtes T2 i T3.

Es pot dir doncs, que els consumidors espanyols accepten globalment la carn uruguaïana madurada 20 dies, procedent d'animals alimentats amb dietes a base de pastura amb suplementació de concentrat.

#### 4.5.2. Acceptabilitat del gust

En la taula 10 es mostren les mitjanes per mínims quadrats i l'error estàndard de les puntuacions d'acceptabilitat del flavor donada pels consumidors a les diferents carns de boví procedents d'animals alimentats segons diferents dietes.

Si avaluem tots els consumidors en global podem observar que no van trobar diferències significatives entre els diferents tipus de carn, malgrat van donar una puntuació lleugerament més alta a la carn d'animals alimentats amb dietes mixtes (T2) i (T3).

Taula 10. Mitjanes per mínims quadrats i error estàndard (EE) de les puntuacions d'acceptabilitat del gust de la carn procedent de bovins alimentats amb diferents dietes, segons els consumidors considerats en global i classificats en grups. \*

	N	Dieta**				EE
		T 1	T 2	T 3	T 4	
<b>Total</b>	200	5.3	5.6	5.5	5.3	0.10
<b>Grups</b>						
1	86	5.1 <sup>b</sup>	5.5 <sup>ab</sup>	5.3 <sup>ab</sup>	5.7 <sup>a</sup>	0.14
2	50	6.3	6.2	6.4	6.1	0.16
3	64	4.9 <sup>a</sup>	5.3 <sup>a</sup>	5.2 <sup>a</sup>	4.2 <sup>b</sup>	0.18

\*Superíndex diferents dins d'una mateixa fila indiquen diferències significatives ( $P < 0,05$ ). \*\* **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.

Quan estudiem l'acceptabilitat del flavor de les mostres pels consumidors classificats en grups, podem veure que el primer grup de consumidors, (n=86) la carn millor puntuada va ser la provinent de la dieta T4. La carn procedent d'animals alimentats amb les dietes mixtes van obtenir unes puntuacions intermèdies respecte a la T4 i T1.

La menys acceptada va ser la carn procedent d'animals alimentats amb 100% pastura. Per tant es tracta de consumidors que prefereixen la carn procedent d'animals alimentats amb concentrats, ja sigui amb més o menys quantitat.

El segon grup de consumidors (n=50) no van trobar diferències significatives entre cap dels tipus de carn avaluats. Es tracta d'un grup de consumidors menys exigents pel què fa a l'acceptabilitat del flavor de la carn, ja que les puntuacions mitjanes per cada tipus de carn van ser superiors a la de la resta de grups, igual com va passar amb l'acceptabilitat global.

Finalment, el tercer grup de consumidors (n=64) va puntuar significativament més alta la carn procedent d'animals alimentats amb pastura i concentrat (T2 i T3) i la carn d'animals alimentats amb 100% pastura (T1). Per tant, és un grup de consumidors que es pot caracteritzar per preferir la carn d'animals alimentats amb una dieta en la que hi hagi pastura al contrari que els consumidors del primer grup.

El flavor és una característica sensorial clau que decideix l'acceptabilitat global de la vedella i la disposició dels consumidors a pagar per una carn amb flavor. Umberger *et al.*, (2002), i Killinger *et al.*, (2004) van identificar grups de consumidors que podien diferenciar carn procedent d'animals alimentats amb blat de moro i carn procedent d'animals alimentats amb pastura. Els animals alimentats amb pastura tenen nivells més alts d'àcids grassos poliinsaturats (PUFA), àcid grassos *n*-3, i àcid linoleic conjugat (CLA) que no pas animals alimentats amb concentrat (Realini *et al.*, 2003; Nuernberg *et al.*, 2005), proporcionant carn als consumidors amb un perfil d'àcid grassos més favorable des d'una perspectiva de salut (Scollan *et al.*, 2006).

Tanmateix, canviar el contingut d'àcids grassos poliinsaturats (PUFA) en la carn de vedella pot tenir implicacions importants per a característiques de qualitat de la carn com el flavor o gust a causa de la seva major susceptibilitat d'oxidació i la producció de compostos volàtils durant la cocció (Campo *et al.*, 2006).

Maruri *et al.*, (1992) van suggerir que la gran diferència sensorial entre animals alimentats amb pastura i concentrat estava en el flavor del greix. El flavor menys desitjat d'animals alimentats amb pastura va ser descrit com gust de llet oliosa, agre, de peix o d'herba (Schoeder *et al.*, 1980 i Melton *et al.*, 1982). Altes concentracions d'àcids grassos insaturats

incrementa el potencial de rancidesa sovint associat a alimentacions a base de pastura (Bennett *et al.*, 1995).

L'alteració del flavor de la carn ha estat vinculat a altes concentracions d'àcid  $\alpha$ -linolenic (Mandell *et al.*, 1998) i altres lípids incloent diterpenoids (producte del catabolisme de clorofil·la dels remugants) (Griebenow *et al.*, 1997), lípids polars i lípids solubles compostos procedents de plantes.

Les anàlisis de lípids van mostrar que els àcids grassos saturats van ser similars entre les diferents dietes mentre que els àcids grassos monoinsaturats augmentaven i que els poliinsaturats decreixien en augmentar la quantitat de concentrat en la dieta. La carn procedent d'animals alimentats amb pastura van mostrar valors més elevats d'àcids grassos *n*-3, particularment àcid  $\alpha$ -linolenic, comparat amb carn procedent d'animals alimentats amb concentrat amb altres tractaments intermedis (Alvarez *et al.*, 2007) i això pot influir en l'acceptabilitat del gust per part dels consumidors. Els nivells de vitamina E en el múscul influencien l'oxidació de la carn amb elevats nivells resultant de reduir l'índex d'oxidació dels lípids (Liu *et al.*, 1996). La carn procedent de vedells alimentats amb pastura amb suplementació o sense van mostrar nivells de vitamina E més elevats que els recomanats (3.0-3.5mg/kg) (Arnold *et al.*, 1993).

#### 4.5.3. Acceptabilitat de la tendresa

La taula 11 mostra les mitjanes per mínims quadrats i l'error estàndard de les puntuacions d'acceptabilitat de la tendresa donada pels consumidors a les diferents carns de boví procedents d'animals alimentats segons diferents dietes.

Es pot veure que quan es considera tots els consumidors en global, la carn de boví que es va alimentar amb les dietes T1, T2 i T3 va presentar una tendresa superior a la resta, mentre que la dieta 100% concentrat (T4) va ser significativament ( $P < 0,05$ ) més mal puntuada. En aquest cas es veu clarament que els consumidors prefereixen la carn procedents d'animals alimentats de pastura amb o sense suplement de concentrat. En un estudi realitzat per Alberle *et al.*, (1981) es va demostrar que el bestiar alimentat amb dietes amb baix contingut energètic (pastura), immediatament abans del sacrifici, produïen carns menys acceptables pels consumidors, sobretot per la tendresa, que els animals alimentats amb dietes altament energètiques (concentrat). En el nostre treball, els animals alimentats amb dietes amb baix contingut energètic correspon a la dieta 100% pastura (T1).

En l'estudi realitzat per Brito *et al.*, (2007) els valors de la duresa de la carn sotmesa a 20 dies de maduració varen ser més elevats ( $P<0,05$ ) per les dietes T2 i T4 que per les altres dietes (T1 i T3), considerant la carn procedent d'animals alimentats amb pastura més tendra que la dels animals alimentats amb concentrat, resultat en concordança amb els nostres, ja que tant si considerem tots els consumidors com els grups 2 i 3 hi havia una preferència l'acceptabilitat de la tendresa per les dietes a base de pastura amb suplementació o sense (T1, T2 i T3), en canvi el grup de consumidors 1 van preferir l'acceptabilitat de la tendresa de la carn procedent de la dieta de concentrat (T4).

Taula 11. Mitjanes per mínims quadrats i error estàndard (EE) de les puntuacions d'acceptabilitat de la tendresa de la carn procedent de bovins alimentats amb diferents dietes, segons els consumidors considerats en global i classificats en grups. \*

	N	Dieta**				EE
		T 1	T 2	T 3	T 4	
<b>Total</b>	200	5.6 <sup>a</sup>	5.6 <sup>a</sup>	5.6 <sup>a</sup>	5.1 <sup>b</sup>	0.10
<b>Grups</b>						
<b>1</b>	86	5.4	5.5	5.3	5.6	0.15
<b>2</b>	50	6.6 <sup>a</sup>	6.2 <sup>ab</sup>	6.5 <sup>a</sup>	5.8 <sup>b</sup>	0.17
<b>3</b>	64	5.4 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>	4.0 <sup>b</sup>	0.18

\*Superíndex diferents dins d'una mateixa fila indiquen diferències significatives ( $P<0,05$ ). \*\* **T1**: 100% pastura. **T2**: 0,6% PV concentrat i la resta pastura. **T3**: 1,2% PV concentrat i la resta pastura. **T4**: 100% concentrat.

Quan estudiem l'acceptabilitat de les mostres procedents de les diferents dietes segons els grups de consumidors podem veure que en el primer grup ( $n=86$ ), no es van trobar diferències significatives entre mostres.

El segon grup de consumidors ( $n=50$ ), la carn que procedia d'animals que es van alimentar amb les dietes T1 i T3 van presentar una acceptabilitat de la tendresa superior a la de la dieta T4. La carn procedent d'animals alimentats amb la dieta mixta T2 va tenir una puntuació entremig de les anteriors.

Podem veure que es tracta també d'un grup de consumidors menys exigents pel què fa a l'acceptabilitat de la tendresa de la carn, ja que les puntuacions mitjanes per cada tipus de carn van ser superiors a les de la resta de grups.

El tercer grup de consumidors ( $n=64$ ) van puntuar significativament més alta l'acceptabilitat de la tendresa de la carn procedent d'animals alimentats segons les dietes T1, T2 i T3 respecte a la dieta T4, per tant, presenten un comportament, molt semblant a la dels consumidors considerats tots junts.



La tendresa és un dels majors criteris que contribueix a la satisfacció del consumidor i a més aquest està disposat a pagar més per vedella tendra (Wheeler i Koochmaraie, 1994 i Chambaz *et al.*, 2003).

Mandell *et al.* (1997) en un estudi en el que es comparava pastura vs. concentrat van trobar que la tendresa no es veia afectada per l'acabament de la dieta de farratges, però la intensitat del flavor de la carn era més gran en dieta de concentrat, que probablement es deu en part a la diferent composició dels àcids grassos en la dieta de farratge.

En un altre estudi realitzat per Hedrick *et al.*, (1983) es va trobar la carn procedent d'animals alimentats amb pastura era considerada menys tendra i en general menys acceptada que la carn d'animals alimentats amb concentrat, al contrari que en el nostre cas.

#### 4.6. INFLUÈNCIA DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS CONSUMIDORS EN LES SEVES PUNTUACIONS SOBRE LA CARN DE VACUM .

##### 4.6.1. Significació de les diferents característiques.

En la taula 12 es pot observar la significació de les diferents característiques dels consumidors avaluades per a l'acceptabilitat global, la del flavor i la de la tendresa.

Taula 12. Significació dels efectes de les diferents característiques dels consumidors (edat, sexe, educació, situació familiar-casa- i tractament) en les puntuacions de l'acceptabilitat global, el gust i la tendresa.

CARACTERÍSTICA	ACCEPTABILITAT GLOBAL	GUST	TENDRESA
EDAT	**	***	NS
SEXE	NS	NS	NS
EDUCACIÓ	NS	NS	NS
CASA	NS	NS	NS
TRACTAMENT	*	NS	***

NS: No significativa

\* $P < 0,05$     \*\* $P < 0,01$     \*\*\* $P < 0,001$ .

Quant a l'edat per l'acceptabilitat global i el gust, va tenir un efecte significatiu amb un nivell de  $P < 0,01$  i  $P < 0,001$ , respectivament, mentre que per la tendresa no es van observar cap efecte significatiu per aquesta característica.

Per la característica tractament o dieta passa una situació similar. Es van trobar diferències significatives amb un nivell de  $P < 0,05$  per l'acceptabilitat global i  $P < 0,001$  per la tendresa mentre que en el flavor no es va observar diferències significatives.

Pel que fa a la resta de característiques estudiades (sexe, educació i la situació familiar) no es van apreciar diferències en l'acceptabilitat global, el gust i la tendresa.

En un estudi semblant de Barluenga (2004) on s'estudiava l'acceptabilitat global, la tendresa i el sabor de la carn de vedella procedents d'animals de l'Uruguai i d'Espanya no es van trobar diferències significatives en la característica sexe, coincidint amb els nostres resultats. En canvi l'edat va tenir un efecte significatiu ( $P < 0,001$ ) en els tres atributs estudiats, mentre que en el present projecte per la tendresa, no es van apreciar diferències significatives segons l'edat.

Quant a l'educació, en el treball de Barluenga (2004) va tenir un efecte significatiu amb un nivell de  $P < 0,01$  en tots els atributs, resultat que no coincideix amb el nostre, ja que en els nostres resultats l'educació no va tenir cap efecte significatiu.

#### **4.6.2. Acceptabilitat de la carn de vacum segons les característiques dels consumidors.**

En la taula 13 podem veure les puntuacions donades a la carn de vacum segons l'edat, el sexe, l'educació i la situació familiar.

El rang d'edat que millor va puntuar l'acceptabilitat global de la mostra va ser els consumidors majors de 60 anys. La puntuació més baixa va ser per el grup de consumidors de 26 a 40 anys. La resta de consumidors van donar una puntuació intermèdia.

Per l'atribut gust vam trobar una distribució de puntuacions semblant. Pel que fa a la tendresa, no es van trobar diferències significatives quant a la puntuació en funció dels diferents grups d'edat.

En un estudi realitzat per Santolaria *et al.*, (1997), es va observar una influència de l'edat dels consumidors en l'acceptabilitat de la carn de vedella essent els consumidors menors de 25 anys els que millor van puntuar les mostres avaluades, mentre que els participants amb edats entre 35 i 45 anys, van donar pitjor puntuació.

En el present treball els consumidors que millor van puntuar la carn avaluada van ser els majors de 60 anys, aquesta diferència podria estar relacionada amb la disminució del sentit del gust i de l'olfacte derivat de l'edat tal com també havia observat en porcí (Font, 2000).

Pel que fa el sexe podem dir que per l'acceptabilitat global, el gust i la tendresa de la carn tant els homes com les dones la van valorar força semblant.

En un estudi realitzat anteriorment no es va trobar cap relació entre les respostes sobre les característiques de la carn segons el sexe dels consumidors (Álvarez *et al.*, 2003).

Podem dir que els nostres resultats concorden amb els d'aquest estudi ja que no es van trobar cap efecte significatiu per la característica del sexe en els diferents atributs estudiats en la taula anterior.

Barluenga (2004) va trobar que els homes puntuaven per igual els tres atributs estudiats i en canvi les dones puntuaven lleugerament diferents els atributs proposats.

Taula 13. Mitjanes per mínims quadrats de les puntuacions donades en provar la carn de vacum segons el rang d'edat, el sexe, l'educació i la situació familiar. \*

		ACCEPTABILITAT GLOBAL	GUST	TENDRESA
<b>EDAT</b>				
	<b>18-25</b>	5,6ab	5,5a	5,5
	<b>26-40</b>	5,3b	5,1b	5,3
	<b>41-60</b>	5,6ab	5,5ab	5,5
	<b>&gt;60</b>	5,9a	5,8a	5,7
<b>SEXE</b>				
	<b>Home</b>	5,6	5,6	5,6
	<b>Dona</b>	5,6	5,4	5,5
<b>EDUCACIÓ</b>				
	<b>Bàsic</b>	5,7	5,6	5,6
	<b>Mitjà</b>	5,5	5,4	5,4
	<b>Superiors</b>	5,6	5,4	5,5
<b>SITUACIÓ FAMILIAR</b>				
	<b>Visc sol</b>	5,7	5,6	5,6
	<b>Visc amb pares</b>	5,7	5,6	5,6
	<b>Sense parella, amb fills majors de 13 anys</b>	5,4	5,2	5,3
	<b>Sense parella, amb fills menors de 13 anys</b>	5,9	5,6	6,1
	<b>Amb parella, amb fills majors de 13 anys</b>	5,4	5,3	5,3
	<b>Amb parella, amb fills menors de 13 anys</b>	5,3	5,4	5,3
	<b>Amb parella, sense fills</b>	5,6	5,5	5,4
	<b>Altres</b>	5,7	5,5	5,7

\*Superíndex diferents dins d'una mateixa columna i categoria indiquen diferències significatives ( $P < 0,05$ ).

Pel que fa a la característica educació dels participants, no es van trobar diferències significatives en les puntuacions donades als tres atributs estudiats. En canvi en un estudi de Robbins *et al.*, (2003), es van trobar diferències significatives en funció del nivell d'educació dels consumidors enquestats, per a l'acceptabilitat global i la tendresa.

Pel que fa la situació familiar no es van trobar diferències significatives, i a més els grups de persones que viuen es cada una de les situacions proposades van ser grups de persones molt petits.

## 5. CONCLUSIONS

En les condicions d'aquest estudi es pot concloure que:

1. La consideració de tots els consumidors globalment a l'hora d'avaluar l'acceptabilitat de la carn pot produir errors, ja que no tots opinen de la mateixa manera. Així hi ha consumidors que prefereixen la carn procedent d'animals alimentats exclusivament de concentrat (T4), altres consumidors prefereixen la carn procedent d'animals alimentats de pastura ja sigui amb (T2 i T3) o sense (T1) suplementació de concentrat i finalment altres consumidors que no tenen preferències específiques per cap tipus de carn.
2. Les característiques dels consumidors (edat, sexe, educació i situació familiar) afecten poc a la seva acceptabilitat de la carn de vedella procedent d'animals alimentats segons diferents dietes.

## 6. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

**ALBERLE, E.D., REEVES, E.S., JUDGE, M.D., HUNSLEY, R.E. i PERRY, T.W. (1981).** Palability and muscle characteristics of cattle with controlled weight gain. *Journal of Animal Science*. **52**, (4), 757-763.

**ÁLVAREZ, I., ÁLVAREZ, M., DÍAZ, C., HORCADA, A. i REVILLA, I. (2003).** Percepción de la calidad de la carne de vacuno: caso de *IGPTernez de Navarra-Nafarroako Aratxea*. *ITEA*. **24**, Tomo I, pp: 40-42.

**ÁLVAREZ, S., DE LA FUENTE, J., DÍAZ, M.T. i CAÑEQUE, V. (2007).** Composición en ácidos grasos y vitamina E de la carne de novillos alimentados con niveles diferentes de concentrado. *INIA Uruguay. Série Técnica*, **168**, 61-66.

**AMERINE, M.A., PANGBORN, R.M. i ROESSLER, E.B. (1965).** Principles of sensory evaluation of food. Academic Press. London.

**ARNOLD, R.N., ARP, S.C., SCHELLER, K.K., WILLIAMS, S.N. i SCHAEFER, D.M. (1993).** Tissue equilibrium and subcellular distribution of vitamin E relative to myoglobin and lipid oxidation in displayed beef. *Journal of Animal Science*, **71**, 105-118.

**ASOCIACIÓN ARGENTINA CRIADORES DE HEREFORD.** Hereford, características de la raza (2004). **Accesible a:** [http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/raza\\_hereford/03-hereford\\_caracteristicas.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/raza_hereford/03-hereford_caracteristicas.pdf). [Consulta 15/08/07]

**BARLUENGA, I. (2004).** Acceptabilitat de la carn de boví pels consumidors. Estudi comparatiu: vacum uruguaià i vacum nacional. *Projecte final de carrera*. Universitat de Girona.

**BENNETT, L.L., HAMMOND, A.C., WILLIAMS, M.J., KUNKLE, W.E., JOHNSON, D.D., PRESTON, R.L. i MILLER, M.F. (1995).** Performance, carcass yield, and carcass quality characteristics of steers finished in rhizoma peanut (*Arachis glabrata*)-tropical grass pasture or concentrate. *Journal of Animal Science*, **73**, 1881-1887.

**BERRETTA, E. i FIGURINA, G. (2002).** Sistemas pecuarios de la región campos de Uruguay: tecnología y perspectivas. **Accesible a:** <http://www.inta.gov.ar>. [Consulta 25/08/06].

**BIDNER, T.D., SCHUPP, A.R., MOHAMAD, A.B., RUMORE, N.C., MONTGOMERY, R.E., BAGLEY, C.P. i McMILLIN, K.W. (1986).** Acceptability of beef from angus-hereford or angus-hereford -brahman steers finished on all-forage or a high-energy diet. *Journal of Animal Science*, **62**, 381-387.

**BRITO, G., DEL CAMPO, M., SOARES DE LIMA, J.M. i SAN JULIÁN, R. (2007).** Efecto de diversas dietas en características de la canal y de la calidad de la carne en novillos de Uruguay. INIA Tacuarembó. Uruguay. pp. 43-49.

**BUXADÉ, C. (1996).** Produccion vacuna de leche y carne. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa.

**CAMPO, M.M., NUTE, G.R., HUGHES, S.I., ENSER, M., WOOD, J.D. i RICHARDSON, R.I. (2006).** Flavour percepción of oxidation on beef. *Meat Science*, **72**, 303-311.

**CHAMBAZ, A., SCHEEDER, M.R.L., KREUZER, M. i DUFEY, P.A. (2003).** Meat quality of Angus, Simmental, Charolais and Limousin steers compared at the same intramuscular fat content. *Meat Science*, **63**, 491-500.

**CROSS, H.R. (1988).** Factors affecting sensory properties of meat. A: *Meat Science, Milk Science and technology*. H.R. Cross (ed.). Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam, The Netherlands. p. 158-161.

**DUMONT, B.L. (1981).** Beef quality, marketing and the consumer. A: *The Problem of Dark-cutting in Beef*, D.E. Hood & P.V. Tarrant (eds.). Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands. p, 37-57.

**ESPEJO, C. (1996).** Sistema de explotación ganadera: notas entorno a su concepto. Universidad de Murcia. **Accesible a:** <http://www.ingeba.euskalnet.net/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>. [Consulta: 3/10/08].

**FAOSTAT. (2007).** FAO STATISTICS. Ganaderia y pesca equivalente primario. **Accesible a:** <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx#ancor> [Consulta: 05/02/07].

**FONT, M. (2000).** Utilització de mascles enters per a la producció de carn: Anàlisi sensorial i estudis de consumidors. *Tesis doctoral*. Universitat Politècnica de Catalunya.

**FONT i FURNOLS, M., SAN JULIÁN, R., GUERRERO, L., SAÑUDO, C., CAMPO, M.M., OLLETA, J.L., OLIVER, M.A., CAÑEQUE, V., ÁLVAREZ, I., DÍAZ, M.T., BRANSCHIED, W., WICKE, M., NUTE, G.R. i MONTOSI, F. (2005).** Acceptability of lamb meat from different producing systems and ageing time to German, Spanish and British consumers. *Meat Science* **72**. 545-554.

**FRENCH, P., O'RIORDAN, E.G., MONAHAN, F.J., CAFFREY, P.J., MOONEY, M.T., TROY, D.J. & MOLONEY, A.P. (2001).** The eating quality of meat of steers fed grass and/or concentrates. *Meat Science*, **57**, 379-386.

**GENERALITAT DE CATALUNYA. (2008).** Classificació de canal de boví pesat. **Accesible a:**  
<http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.3645c709047c363053b88e10b031e1a0/?vgnextoid=486c5eee8da34110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=486c5eee8da34110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>. [consulta: 5 juny 2007].

**GRIEBENOW, R.L., MARTZ, F.A. i MORROW, R.E. (1997).** Forage-based beef finishing systems: A review. *Journal of Production Agriculture*, **10**, 84-91.

**GUERRERO, L. (1999).** Estudios de consumidores: análisis de los errores más habituales. In T. C. A. Almeida, G. Hough, M.H. Damasio, & M.A. A.P. da Silva (Eds.), *Avances en análisis sensorial* (pp. 121-129). Sao Paulo: Ed. Varela.

**GUERRERO, L (2001).** Los estudios de consumidores en carne fresca. *Eurocarne*. **93**. pp 59-63.

**HEDRICK, H.B., PATERSON, J.A., MATCHES, A.J., THOMAS J.D., MORROW, R.E., STRINGER, W.G. i LIPSEY, R.J. (1983).** Carcass and palatability characteristics of beef produced on pasture, corn silage and corn grain. *Journal of Animal Science*, **57**, 791-801.

**INE. (2005).** Instituto Nacional de la Estadística. **Accesible a:**  
<http://www.ine.es> [Consulta 30/06/05].

**KARLSSON, A., ENFÄLT, A.C., GUSTAVSSON, B., LUNDSTRÖM, K., RYDHMER, L. i STERN, S. (1993).** Muscle histochemical and biochemical properties in relation to meat quality during selection for increased lean tissue growth rate in pigs. *Journal of Animal Science*, **71**, 930-938.

**KILLINGER, K.M., CALKINS, C.R., UMBERGER, W.J., FREUZ, D.M. i ESKRIDGE, K.M (2004).** A comparison of consumer sensory acceptance and value of domestic beef steaks and steaks from a branded, Argentine beef program. *Journal of Animal Science*, **82**, 3302-3307.



**LIU, Q., SCHELLER, K.K., ARP, S.C., SCHAEFER, D.M. i WILLIAMS, S.N. (1996).** Titration of fresh meat color stability and melondialdehyde development with Holstein steers fed vitamin E-supplemented diets. *Journal of Animal Science*, **74**, 106-116.

**MACDOUGALL, D.B. (1982).** Changes in the colour and opacity of meat. *Food Chemistry*, **9** (1/2), 75-88.

**MACFIE, H. J., BRATCHELL, N., GREENHOFF, H. i VALLIS, L. V. (1989).** Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall test. *Journal of Sensory Studies* **4**, 129-149.

**MALPHRUS, L.D ., EDWARDS R.L., KROPF, D.H. i MARBUT, J.J. (1962).** Consumer preference for beef produced on grass and grain or in drylot: A comparison. South Carolina Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 494.

**MANDELL, I.B., GULLET, E.A., BUCHANAN-SMITH, J.G. i CAMPBELL, C.P. (1997).** Effects of diet and slaughter endpoint on carcass composition and beef quality in Charolais cross sters. *Canadian Journal of Animal Science*, **77**, 403-414.

**MANDELL, I.B., BUCHANAN-SMITH, J.G. i CAMPBELL, C.P. (1998).** Effect of forage vs. grain feeding on carcass characteristics, fatty acid composition, and beef quality in Limousin-cross steers when time on feed in controlled. *Journal of Animal Science*, **76**, 2619-2630.

**MAPA (2008).** Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Ganaderia. **Accesible a:** <http://www.mapa.es/es/ganaderia/ganaderia.htm>. [Consulta: 28/06/06].

**MARURI, J.L. i LARICK, D.K. (1992).** Volatile concentration and flavour of beef as influenced by diet. *Journal of Food Science*, **57**, 1275-1281.

**MELTON, S.L., BLACK, J.M., DAVIS, G.W. i BACKUS, W.R. (1982).** Flavour and selected chemical components for ground beef from steers backgrounded on pasture and fed corn up to 140 days. *Journal of Food Science*, **47**, 699-704.

**MILLAR, S., WILSON, R., MOSS, B.W. i LEDWARD, D.A. (1994).** Oximyoglobin formation in meat and poultry. *Meat Science*, **36**, 397-406.

**MONIN, G. (1981).** Muscle metabolic type and the DFD condition. A: *The Problem of Dark-cutting in Beef*, D.E.Hood & P.V. Tarrant (eds.). Martinus nijhoff, The Hague, The Netherlands. p. 63-85.

**MONTOSSI, F. i SAÑUDO, C. (2007).** Diferenciación y valorización de la carne Ovina y Bovina del Uruguay en Europa- influencia de sistemas de producción sobre bienestar animal, atributos sensoriales, aceptabilidad, percepción de consumidores y salud humana. *INIA Uruguay. Serie técnica* **168** pp 72.

**MOSS, B.W., MILLAR, S.J. i STEVENSON, M.H. (1994).** The use of reflectance measurements at selected wavelengths to predict the amount of proportion of myoglobin in a range of meat species. *Proceedings 40<sup>th</sup> ICoMST* The Hague, The Netherlands. S-V12.

**NUERNBERG, K., DANNENBERGER, D., NUERNBERG, G., ENDER, K., VOIGT, J. i SCOLLAN, N.D. (2005).** Effect of grass-based and concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of *longissimus* muscle in different cattle breeds. *Livestock Production Science*, **94**, 137-147.

**OLIVER, M.A., NUTE, G.R., FONT I FURNOLS, M., SAN JULIÁN, R., CAMPO, M.M., SAÑUDO, C., CAÑEQUE, V., GUERRERO, L., ALVAREZ, I., DÍAZ, M.T., BRANSCHIED, W., WICKE, M. i MONTOSSI, F. (2006).** Eating quality of beef, from different productions system, assessed by German, Spanish and British consumers. *Meat Science*, **74**, 435-442.

**OFFER, G. i KNIGHT, P. (1988).** The structural basis of water-holding in meat. Part 1: General Principles and Water Uptake in Meat Processing. A: *Developments in Meat Science- 4*, R. Lawrie (ed.). Elsevier Science Publishers, Ltd, England. p. 63-171.

**PEARSON, A.M. i YOUNG, R.B. (1989).** *Postmortem* changes during conversion of muscle to meat. A: *Muscle and Meat Biochemistry*, Academic Press Ltd., London, U.K. p. 391-444.

**PORTAL AGROALIMENTARI on-line (2008).** Tipus de carn de vedella. Accessible a: [http://www.agroalimentacion.coop/1/1\\_3.asp](http://www.agroalimentacion.coop/1/1_3.asp) . [Consulta: 28/07/08].

**REALINI C.E., DUCKETT S.K., BRITO G.W., DALLA RIZZA M. i DE MATOS D. (2003).** Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition, and quality of Uruguayan beef. *Meat Science*, **66**, 567-577.

**REGLAMENT (CE) Nº 1760/2000**, de 17 de juliol, que estableix un sistema d'identificació i registre dels animals de l'espècie bovina i relatiu a l'etiquetatge de la carn de boví i dels productes a base de carn de boví.

**REGLAMENT (CE) N°103/2006**, de 20 de gener, que estableix disposicions complementàries per l'aplicació del model comunitari de classificació de canals pesades.

**REGLAMENT (CE) N° 700/2006**, de 11 de juny, per la comercialització de la carn de bovins d'edat igual o inferior a dotze. Categories de bovins d'edat igual o inferior a dotze mesos.

**REGLAMENT (CE) N°1183/2006**, de 24 de juliol, pel qual s'aplica el model comunitari de classificació de les canals de boví pesat i les normes comunitàries sobre registre de preus. Classificació de canals de boví pesat.

**ROBBINS, K., JENSEN, J., RYAN, K.J., HOMCO-RYAN, C., McKEITH, F.K. i BREWER, M.S. (2003)**. Consumer attitudes towards beef and acceptability of enhanced beef. *Meat Science*, **65**, 721-729.

**SANCHO, J., BOTA, E. i CASTRO, J.J. (1999)**. Introducción al análisis de los alimentos. Edicions Universitat de Barcelona.

**SANTOLARIA, P., SAÑUDO, C., ALBERTÍ, P. i CAMPO, M.M. (1997)**. Estudio de la calidad organoléptica de la carne de añejo de siete razas españolas mediante prueba de consumidores. *ITEA 93A*. (2). pp. 89-97.

**SAS. (1989)**. User's Guide Statistics. SAS Institute Inc., Cary. N.C. U.S.A.

**SCHINDLER, V., KEDZIERSKI, M., PRUZZO, L. i de SANTA COLOMA, L.F. (2004)**. Efecto del sistema de alimentación sobre ácidos grasos, grasa intramuscular y colesterol en reses de novillos Hereford. *Revista Facultad de Agronomía*, **24**, (2): 147-153.

**SCHOEDER, J.W., CRAMER, D.A., BOWLING, R.A. i COOK C.W. (1980)**. Palatability, shelflife and chemical differences between forage and grain-finished beef. *Journal of Animal Science*, **50**, 852-859.

**SCHUPP, R.A., BIDNER, D.T. i CLARK, C.N. (1980)**. Consumer acceptance of beef produced under alternative feeding systems. *Southern Journal of Agricultural Economics*, 31-35.

**SCOLLAN, N., HOCQUETTE, J.F., NUERNBERG, K., DANNENBERGER, D., RICHARDSON, I., i MOLONEY, A. (2006)**. Innovations in beef production systems that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. Review. *Meat Science*, **74**, 17-33.

**TROUT, G.R. (1988).** Techniques for measuring water-binding capacity in muscle foods- A review of methodology. *Meat Sci.*, **23**, 252-253.

**UMBERGER, W.J., FREUZ, D.M., CALKINS, C.R., i KILLINGER-MANN, K. (2002).** U.S. Consumer preference and willingness-to-pay for domestic corn-fed vs. international grass-fed beef measured through an experimental auction. *Agribusiness*, 18(4), 491-504.

**VALIN, C. (1988).** Différenciation du tissu musculaire. Conséquences technologiques pour la filière viande. *Reprod. Nutr. Develop.*, **28** (3B), 845-856.

**WHEELER, T.J i KOOHMARAIE, M. (1994).** Prerigor and postrigor changes in tenderness of ovine *Longissimus* muscle. *Journal of Animal Science*, **72**, 1232-1238.

**WIKIPEDIA (Enciclopedia on-line) (2008).** Gandería. **Accesible a:** <http://es.wikipedia.org/wiki/Ganader%C3%ADa>. [Consulta 02/04/08].

## 7. ANNEXOS

### ANNEX 1. CODIS DE LES MOSTRES

sessió	T1	T2	T3	T4
1, 11	816	823	234	149
2, 12	512	229	35	744
3, 13	713	626	130	149
4, 14	516	228	833	846
5, 15	716	425	332	945
6, 16	514	27	432	346
7, 17	713	622	132	441
8, 18	917	127	739	741
9, 19	214	820	734	244
10, 20	411	327	934	647

- **T1:** Pastura a voluntat (4% pes viu (PV))
- **T2:** Concentrat (0,6% PV) i pastura a voluntat
- **T3:** Concentrat (1,2% PV) i pastura a voluntat
- **T4:** Concentrat *ad libitum* (inclou fenc d'alfals)

## ANNEX 2. ORDRE D'AVUACIÓ DE LES MOSTRES PELS CONSUMIDORS

Sessió		Consumidor		Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mostra 4
1	11	1	101	149	234	823	816
1	11	2	102	234	816	149	823
1	11	3	103	823	149	816	234
1	11	4	104	816	823	234	149
1	11	5	105	149	816	234	823
1	11	6	106	816	823	149	234
1	11	7	107	234	149	823	816
1	11	8	108	823	234	816	149
1	11	9	109	149	816	823	234
1	11	10	110	234	823	816	149
2	12	11	111	229	744	035	512
2	12	12	112	512	035	744	229
2	12	13	113	229	512	744	035
2	12	14	114	512	035	229	744
2	12	15	115	744	229	035	512
2	12	16	116	035	744	512	229
2	12	17	117	744	229	512	035
2	12	18	118	229	035	744	512
2	12	19	119	512	744	035	229
2	12	20	120	035	512	744	229
3	13	21	121	713	626	130	149
3	13	22	122	626	149	713	130
3	13	23	123	130	713	149	626
3	13	24	124	149	130	626	713
3	13	25	125	626	130	149	713
3	13	26	126	130	713	626	149
3	13	27	127	149	626	713	130
3	13	28	128	713	149	130	626
3	13	29	129	149	130	713	626
3	13	30	130	130	626	149	713
4	14	31	131	228	516	833	846
4	14	32	132	516	846	228	833
4	14	33	133	833	228	846	516
4	14	34	134	228	516	833	846
4	14	35	135	516	846	228	833
4	14	36	136	846	833	516	228
4	14	37	137	846	833	228	516
4	14	38	138	228	846	516	833
4	14	39	139	516	228	833	846
4	14	40	140	833	516	846	228

Sessió		Consumidor		Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mostra 4
5	15	41	141	716	425	945	332
5	15	42	142	945	716	332	425
5	15	43	143	425	332	716	945
5	15	44	144	332	945	425	716
5	15	45	145	332	425	716	945
5	15	46	146	716	332	945	425
5	15	47	147	425	945	332	716
5	15	48	148	945	716	425	332
5	15	49	149	945	425	332	716
5	15	50	150	425	716	945	332
6	16	51	151	432	346	514	027
6	16	52	152	514	432	027	346
6	16	53	153	027	514	432	346
6	16	54	154	346	432	514	027
6	16	55	155	432	027	346	514
6	16	56	156	514	346	027	432
6	16	57	157	432	346	027	514
6	16	58	158	346	514	432	027
6	16	59	159	027	432	514	346
6	16	60	160	514	027	346	432
7	17	61	161	622	441	132	713
7	17	62	162	441	713	622	132
7	17	63	163	132	622	713	441
7	17	64	164	713	132	441	622
7	17	65	165	713	132	622	441
7	17	66	166	441	622	132	713
7	17	67	167	622	713	441	132
7	17	68	168	132	441	713	622
7	17	69	169	622	132	441	713
7	17	70	170	441	622	713	132

Sessió		Consumidor		Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mostra 4
8	18	71	171	917	741	739	127
8	18	72	172	739	917	127	741
8	18	73	173	739	917	741	127
8	18	74	174	917	127	739	741
8	18	75	175	741	739	127	917
8	18	76	176	127	741	917	739
8	18	77	177	127	739	917	741
8	18	78	178	917	127	741	739
8	18	79	179	741	917	739	127
8	18	80	180	739	741	127	917
9	19	81	181	214	734	244	820
9	19	82	182	820	244	734	214
9	19	83	183	244	214	820	734
9	19	84	184	734	820	214	244
9	19	85	185	734	244	214	820
9	19	86	186	214	734	820	244
9	19	87	187	820	214	244	734
9	19	88	188	244	820	734	214
9	19	89	189	734	214	820	244
9	19	90	190	244	820	214	734
10	20	91	191	327	934	647	411
10	20	92	192	411	647	934	327
10	20	93	193	411	647	327	934
10	20	94	194	934	327	647	411
10	20	95	195	327	411	934	647
10	20	96	196	647	934	411	327
10	20	97	197	411	327	647	934
10	20	98	198	327	934	411	647
10	20	99	199	647	411	934	327
10	20	100	200	934	647	327	411



**ANNEX 3. QÜESTIONARI CLASSIFICACIÓ DEL CONSUMIDOR****1. Consumidor (codi)** \_\_\_\_\_**2. Edat:** \_\_\_\_\_**3. Sexe:** Masculí ☐ Femení ☐**4. Nivell d'estudis:** ☐ Bàsic (EGB/ESO) ☐ Mitjà (Batxillerat) ☐ Superiors (Universitaris)**5. Professió:** \_\_\_\_\_**6. Nivell d'ingressos familiars mensuals (suma de tots els ingressos nets de totes les persones que viuen amb vostè al mes):** \_\_\_\_\_ €**7. El seu nivell d'ingressos nets mensuals és:**

☐ Inferior a 1200 €      ☐ Aproximadament igual a 1500 €      ☐ Superior a 1800 €

**8. Estructura familiar:** Visc sol \_\_\_\_\_ ☐  
 Visc amb els meus pares \_\_\_\_\_ ☐  
 Sense parella, amb fills majors de 13 anys ☐  
 Sense parella, amb fills menors de 13 anys ☐  
 En parella, amb fills majors de 13 anys ☐  
 En parella, amb fills menors de 13 anys ☐  
 Altres situacions (indicar quines) \_\_\_\_\_ ☐

**9. Nombre de persones que viuen amb vostè (vostè inclòs):** \_\_\_\_\_

**10. Situació laboral:** Treballa a jornada completa ☐  
 Treballa a mitja jornada ☐  
 No treballa ☐

**11. Si viu en parella indicar:** La meua parella treballa a jornada completa ☐  
 La meua parella treballa a mitja jornada ☐  
 La meua parella no treballa ☐

**12. Indiqui el seu consum dels següents productes o tipus de carn:**

TIPUS DE PRODUCTE	FREQUÈNCIA DE CONSUM				
	Més de 2 cops per setmana	1 cop per setmana	1 cop cada quinze dies	1 cop al mes	Menys d'1 cop al mes
Carn de xai					
Carn de vedella					
Carn de porc					
Pollastre					

**ANNEX 4. QÜESTIONARI PER AVALUAR LA CARN DE VACUM**

Número de consumidor \_\_\_\_\_ Sessió: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Li donarem 4 mostres de carn de vedella dins un escalfador. Cal que de cada mostra avaluï la seva acceptabilitat global, la seva tendresa i el seu gust.

Les mostres cal provar-les una darrera l'altra **seguint l'ordre que té escrit en el qüestionari**.

Abans de provar cada mostra (fins i tot abans de la primera), cal que mengi una mica de torrada i begui una mica d'aigua.

Senyali les observacions que cregui oportunes.

Mostra núm.:  Acceptabilitat Tendresa Gust

M'agrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONS

Mostra núm.:  Acceptabilitat Tendresa Gust

M'agrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONS

Mostra núm.:  Acceptabilitat Tendresa Gust

M'agrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONS

Mostra núm.:  Acceptabilitat Tendresa Gust

M'agrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M'agrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada una mica-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada bastant-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada molt-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em desagrada moltíssim-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONS